MBL/WHOI
0 0301 0064469 6

Dr. H. G. BRONN'S

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Bearbeitet von

Dr. Osw. Seeliger,
Professor in Rostock.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

73., 74. u. 75. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1907.

Ingestionsöffnung vierlappig, Egestionsöffnung ein undeutlich gelappter Querschlitz. Aeusserer Cellulosemantel sehr dünn, aber knorpelig hart, mit verschieden geformten Erhebungen versehen und mit Fremdkörpern besetzt. Mundtentakel einfach, verschieden lang. Flimmergrube einfach becherförmig. Kiemendarm faltenlos und glatt. Sehr zahlreiche Querschlitzspalten durchsetzen die primären Kiemenwandungen. Die Länge der Spalten (in der Richtung von links nach rechts) lässt sich leider aus der Darstellung nicht genau entnehmen, scheint aber sehr bedeutend zu sein, wenngleich wohl kaum eine Spalte die ganze Kiemenbreite durchsetzt (Textfig. 212). Innere Quergefässe scheinen durchaus zu fehlen, dagegen finden sich jederseits zahlreiche (ca. 60) innere Längsgefässe, die aber nirgends in bestimmten Gruppen stehen. Dorsalfalte membranartig, glatt und glattrandig, nach rechts hin eingerollt. Darmschleife links neben dem Hinterende der Kieme gelegen; der aufsteigende Intestinalast lang, zweifach geknickt. Der scharf abgesetzte Magen mit Längsfalten und retortenförmigem Blindsack. Afterrand gelappt. Jederseits eine Zwitterdrüse und ein grosses, sackförmiges Endocarp.

Nur eine Species (*B. enderbyanus* Michaelsen) aus den Tiefen des antarctischen Oceans, unter dem 63.° s. Br., 4636 m tief gefunden.

Michaelsen beurtheilt meines Erachtens den Kiemenbau nicht richtig, wenn er sagt: „Feinere Längsgefässe und damit auch eigentliche Kiemenspalten fehlen vollständig .... Dadurch erhalten diese Quergefässzwischenräume, die morphologisch den Maschenquerreihen anderer Ascidien gleich zu achten sind, ganz das Aussehen langer, quer verlaufender, von vielen bandförmigen Gefässen (den Längsgefässen) überbrückter Kiemenspalten. Die Maschen sind infolge der engen Anordnung der Quergefässe, die viel dichter stehen als die Längsgefässe, viel breiter als lang". Das, was Michaelsen den Maschenquerreihen der Ascidien für homolog erachtet, sind nicht nur dem Aussehen nach, sondern in Wirklichkeit querschlitzförmige Kiemenspalten. Der Irrthum beruht darauf, dass Michaelsen bei der Beurtheilung der Kieme davon ausgeht, ähnlich wie vor ihm Herdman für *Culeolus* und *Bathyoncus* angenommen hatte, es seien die ganzen Primärwände der Kieme rückgebildet, während sie doch gerade bei *Bathystyeloides* verhältnissmässig umfangreich zwischen den breiten Spalten bestehen bleiben. Zu fehlen scheinen dagegen in der That die inneren Quergefässe. Die Kiemenspalten erinnern an die *Pyrosoma*-Spalten, und wie bei diesen, handelt es sich auch bei *Bathystyeloides* um protostigmaähnliche Perforationen, die sich quer über die Kieme ausbreiten, hier aber vielleicht doch nicht immer ganz ungetheilt verharren, jedenfalls aber sich nicht in eine regelmässige Querreihe von Spiraculis auflösen. Die Kiemenspalten von *B.* weisen also auf sehr ursprüngliche und phylogenetisch alte Verhältnisse zurück, wenngleich sich diese jetzt nicht mehr ganz unverändert erhalten haben und nur noch gelegentlich in Jugend-

stadien mancher anderen Ascidien (vergl. p. 883fg.) deutlicher in Erscheinung treten, wenn sich nämlich zahlreiche Protostigmata bilden. Nach dem Systeme Damas' (p. 1067) müsste *B.* zu den Polyprostigmata mit persistirenden Protostigmen gerechnet werden.

Der Darmcanal der *B.* weist auf eine styelaähnliche Vorfahrenform zurück, und ich bin in der That geneigt, eine solche Stammform anzunehmen. Ich stelle mir vor, dass diese bei und infolge ihrer Einwanderung in die Tiefe das Vermögen verlor, die Kieme bis zu dem *Styela*-Stadium zur vollen Ausbildung zu bringen. Vielmehr verharrte das Respirationsorgan dauernd, wenn auch freilich nicht vollständig genau und unverändert, auf einem Stadium, das sonst nur vorübergehend bei Jugendformen auftrat (Beibehaltung der secundären Protostigmata).

2. Subfamilie. Pelonaiinae.

Die Gattung *Pelonaia* unterscheidet sich im Bau so wesentlich von den weiter oben behandelten Gattungen der Styelidae, dass ich mich veranlasst sehe, hier eine besondere Unterfamilie der *Pelonaiinae* aufzustellen, um der eigenartigen Stellung dieser Gruppe im System deutlichen Ausdruck zu geben. Es sind besonders zwei Merkmale, die die beiden Subfamilien unterscheiden. Der Kiemendarm der *Pelonaia* ist glatt und faltenlos und von länglichrunden, in Querreihen angeordneten Spalten durchbrochen, und zweitens liegt der Darmcanal ganz hinter dem Kiemendarm, weil dieser in das hinterste Körperdrittel überhaupt nicht mehr hineinreicht. Dazu kommen noch einige weitere, schon bei äusserer Betrachtung auffallende Eigenthümlichkeiten, die sich aus der folgenden Diagnose sofort ergeben, und die alle den früheren Autoren so bedeutsam zu sein schienen, dass sie die *Pelonaia* in einer ganz besonderen und selbstständigen Familie oder selbst Unterordnung unterbrachten. Forbes und Hanley (1853) theilen die „Acephala Tunicata" in folgende fünf Gruppen, von denen die vierte lediglich durch die Gattung *Pelonaia* gebildet wird:

I. *Botryllidae* or true compound Ascidians.
II. *Clavelinidae* or Social Ascidians.
III. *Ascidiadae.*
IV. *Pelonaiadae.* (*Pelonaia corrugata, P. glabra.*)
V. *Salpidae.*

Bronn übernimmt in der ersten Auflage dieses Werkes (1862) die vier ersten Gruppen von Forbes und Hanley und vereinigt sie unter dem Namen der festsitzenden Ascidia „Chthonascidia". Diese ganz besondere Stellung einer einzigen Gattung gründet sich nicht nur auf die thatsächlich vorhandenen Eigenthümlichkeiten der *Pelonaia,* sondern beruht zum Theil auch auf einer irrthümlichen Auffassung des Körperbaues. Bronn hat nämlich besonderen Nachdruck darauf gelegt, dass der *Pelonaia* das Herz fehlen soll, und dass dadurch schon zwischen dieser Ascidie und allen anderen Gattungen ein wesentlicher Unterschied bedingt werde. Es hat sich aber später gezeigt (Kupffer), dass das

centrale Circulationsorgan auch bei *Pelonaia* wohlentwickelt ist. Bronn's Gruppen der Chthonascidia sind die folgenden:

1. *Simplices.*
2. *Aggregatae.*
3. *Compositae.*
4. *Pelonaea.*

Die äussere Körperform würde, wie es in der That geschehen ist, eher auf eine Holothurie oder Gephyree als auf eine Ascidie schliessen lassen. Körper wurmförmig, hinteres Körperende breit abgerundet, im Schlamm und Sand steckend. Am zugespitzten Vorderende liegen dicht nebeneinander, nur durch eine seichte Furche getrennt, zwei winzige, warzenförmige Erhebungen, die die beiden undeutlich viergelappten Körperöffnungen tragen.

Aeusserer Cellulosemantel dünn, aber lederartig fest und zäh, quergerunzelt und mit feinem Sand bedeckt.

Mundtentakel einfach, unverzweigt.

Flimmergrube hufeisenförmig.

Kiemendarm erstreckt sich nur etwa durch die zwei vorderen Drittel des Körpers; er ist glattwandig, ohne eigentliche Längsfalten, ohne Gruppenstellung der inneren Längsgefässe. Spiracula länglichrund, in Querreihen angeordnet. Dorsalfalte eine glatte Membran.

Darmschleife complicirt gewunden, fast ganz im hintersten Körperabschnitt, hinter dem Kiemendarm gelegen. Magen scharf abgesetzt, mit Längsfalten versehen; Anusrand gezähnt.

Herz in der Darmschlinge gelegen.

Geschlechtsorgane jederseits neben der Kieme eine Zwitterdrüse.

Endocarpen vorhanden.

In der Cloakenhöhle ein Kranz von feinen Cloakaltentakeln.

Nur eine Gattung (*Pelonaia*) bekannt.

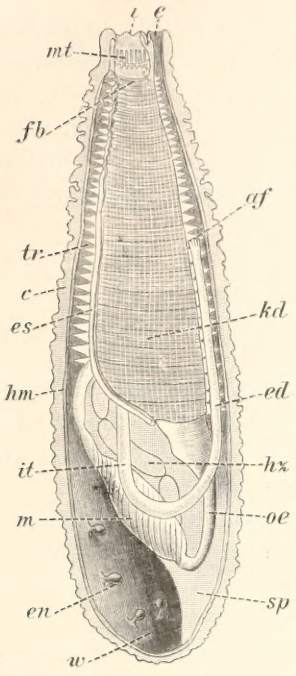
Gattung. *Pelonaia*, Forbes und Goodsir, 1841.
(Taf. XXXV, Fig. 8.)

Die Gattung *Pelonaia* wurde von Forbes und Goodsir für zwei sehr eigenthümlich aussehende Ascidienarten aufgestellt, die an den Küsten des nördlichen Englands gefunden worden waren. Neuerdings hat es sich freilich gezeigt, dass es sich nicht um verschiedene Species handelt, sondern nur um verschiedene Altersstadien derselben Art; immerhin aber gilt die Berechtigung der Gattung auch jetzt noch als allgemein anerkannt, und die Unterschiede im Bau gegenüber den anderen Styelidae sind so bedeutend, dass ich mich hier veranlasst sah, für die einzige, wahrscheinlich auch nur eine Species enthaltende Gattung eine besondere Subfamilie aufzustellen.

Körper langgestreckt cylindrisch, wurmförmig; hinterer Körperabschnitt etwas verdickt und abgerundet. Das Thier steckt nur lose im

Sand. Aeusserer Cellulosemantel dünn, aber fest und zäh, lederartig; nur in der Jugend glatt (*P. glabra*), im Alter, besonders im vorderen Theil, quergerunzelt (*P. corrugata*) und mit feinem Sand incrustirt, hinten mit Haftfäden versehen, an denen der Sand klebt. Das Vorderende trägt dicht nebeneinander zwei winzige, nur durch eine seichte Kerbe getrennte Warzen, an deren Spitzen die kleinen Körperöffnungen liegen. Beide sind viereckig und von vier kleinen, dreieckigen Läppchen umstellt (in manchen Fällen sollen diese fehlen). Mundtentakel einfach, an der Basis ein wenig breitgedrückt. Flimmergrube hufeisenförmig. Kiemendarm ist auf etwa $^2/_3$ der Körperlänge beschränkt, reicht also nicht bis ans Hinterende; ohne Längsfalten, nur einfache innere Längs- und Quergefässe, ohne Gruppenstellung. Kiemenspalten länglichrund, in Querreihen angeordnet und von parastigmatischen Quergefässen zweiter Ordnung überbrückt. Dorsalfalte eine glatte, glattrandige Membran. Darmschleife mit complicirtem Verlauf, fast ganz hinter dem Kiemendarm gelegen (Textfig. 213). Magen scharf abgesetzt, mit schrägen Längsfalten. Anusrand gezähnt. Herz, dessen Existenz lange geleugnet wurde, in der Darmschlinge gelegen. Geschlechtsorgane jederseits neben der Kieme eine Zwitterdrüse. Endocarpen scheinen nur im hinteren Leibesabschnitt vorzukommen. In der Cloakenhöhle ein Kranz von feinen Cloakaltentakeln. Die Peribranchialräume setzen sich bis in das hinterste Körperende fort, und die medianen Wandungen scheinen eine Art Mesenterium für den Darmtractus abzugeben.

Fig. 213.



Schematische Darstellung einer *Pelonaia* im Längsschnitt. (Nach Kupffer.)
af = After; *c* = äusserer Cellulosemantel; *e* = Egestionsöffnung; *ed* = Enddarm; *en* = Endocarpen; *es* = Endostyl; *fb* = Flimmerbogen; *hm* = Hautmuskelschlauch; *hz* = Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *kd* = Kiemendarm; *m* = Magen; *mt* = Mundtentakel; *oe* = Oesophagus; *sp* Septum; *tr* = Trabekel; *w* = sog. Wasserraum (Hinterenden der vereinigten Peribrachialräume).

Beschrieben wurden vier Species. Nach Hartmeyer (1903) dürften aber alle Bezeichnungen Synonyma für *Pelonaia corrugata* sein. Arctische Form, die aber auch in die Subarctis eingewandert ist. Scheint im hohen Norden grösser zu werden (bis 11 cm), als in der Nordsee. Lebt in Tiefen zwischen 12 und 180 m.

2. Familie. Botryllidae (Giard 1872), Verrill 1871.

Die Familie der Botryllidae wurde von Giard aufgestellt für die beiden Gattungen *Botryllus* und *Botrylloides;* ihr Umfang entspricht aber im Wesentlichen der Gattung *Botryllus* bei Savigny (1816), denn diese ist bereits viel weiter gefasst, als es jetzt für Gattungen üblich ist, und enthält sämmtliche Botryllidae, die damals bekannt waren. Savigny unterschied innerhalb der Gattung zwei Gruppen:

I. Botrylli stellati (animaux disposés sur un seul rang).

II. Botrylli conglomerati (animaux disposés sur plusieurs rangs).

Die Bedeutung der zweiten Gruppe scheint mir auch jetzt noch nicht völlig klar gelegt zu sein. Wahrscheinlich handelt es sich überhaupt nicht um Botryllidae. Die Botrylli stellati aber theilte Milne Edwards in die zwei Gattungen *Botryllus* und *Botrylloides*, und dazu kam die bereits von Lamarck (1816) beschriebene Gattung *Polycyclus*, die freilich erst Della Valle (1877) wieder zu Ehren gebracht hat. Dazu tritt ferner als vierte Gattung *Sarcobotrylloides* Drasche und endlich Herdman's *Symplegma*, die der Autor selbst zuerst (1886) in die Familie der Distomidae und erst später (1891) zu den Botrylliden gestellt hat. Ich halte die systematische Stellung dieser Gattung, die, soviel mir bekannt, seither noch nicht wieder untersucht worden ist, auch jetzt noch nicht für genügend aufgeklärt (vergl. weiter unten, p. 1132). Ob die vier anderen Gattungen der Botryllidae in der That vier natürlichen, auf wahren Verwandtschaftsbeziehungen beruhenden Gruppen entsprechen, ist ebenfalls sehr fraglich. *Sarcobotrylloides* und *Polycyclus* unterscheiden sich von *Botrylloides* und *Botryllus* in erster Linie durch eine massige, fleischige von einer krustenförmigen Stockform, und schon Drasche äussert bei der Aufstellung der Gruppe *Sarcobotrylloides* gewisse Bedenken, dass die Dicke des Cormus kein ganz genügendes Merkmal sein möchte, um darauf auch nur eine Untergattung zu begründen.

Symplegma bietet den vier anderen Gattungen gegenüber mehrfache Besonderheiten. Der wichtigste Unterschied besteht darin, dass bei dieser Gattung keine Systeme vorhanden sind, sondern die Einzelthiere mit beiden Oeffnungen frei an der Oberfläche des Stockes münden. Das war wohl auch zunächst Veranlassung, weshalb Herdman das *Symplegma* zu den Distomidae gestellt hatte, woselbst es aber nicht belassen werden konnte, da der Bau der Einzelthiere den Botrylliden durchaus entspricht. Die Familie der Botryllidae in der durch *Symplegma* erweiterten Fassung theilt sich demgemäss in zwei Gruppen, und ich hatte anfänglich vor, hier zwei Subfamilien: Botryllinae und Symplegminae aufzustellen, von denen die erste die Gattungen *Botryllus*, *Botrylloides*, *Polycyclus* und *Sarcobotrylloides*, die zweite nur *Symplegma* umfassen sollte. Ich habe aber dieses Vorhaben aufgegeben, weil es mir zweifelhaft geworden ist, ob sich die Stellung des *Symplegma* in der Familie der Botryllidae überhaupt wird aufrecht erhalten lassen, und ob es nicht vielleicht

zweckmässiger wäre, *Symplegma* unter die Polystyelidae einzuordnen.

Gerade durch Sluiter's neueste Beschreibungen der Polystyelidenfunde auf der Siboga-Expedition scheint mir erwiesen worden zu sein, dass der Unterschied zwischen *Symplegma* und den anderen Botryllidengattungen grösser ist, als zwischen *Symplegma* und gewissen Polystyeliden. Manche Polystyelidae unterscheiden sich von den typischen Botryllidae (*Botryllus*, *Botrylloides* u. s. w.) nur durch das Fehlen von Systemen und gemeinsamen Cloakenhöhlen, während die Gestalt und der Bau der Einzelthiere fast völlig übereinstimmt, höchstens, dass bei jenen zuweilen mehr als nur drei Paar innere Längsgefässe auftreten. Dieser Unterschied in der Zahl der inneren Längsgefässe könnte höchstens als Gattungsmerkmal, aber niemals als Familienmerkmal in Frage kommen. Dazu tritt als fernere Uebereinstimmung zwischen sehr vielen Polystyeliden und allen Botrylliden das Verhalten des gemeinsamen Cellulosemantels, der überall von einem reich verzweigten, ampullentragenden Gefässsystem durchsetzt wird. Bei *Symplegma* entfällt nun auch der Unterschied in der Anordnung der Einzelthiere zu Systemen, und daher fehlt meines Erachtens jede Berechtigung, diese Gattung in eine andere Familie zu stellen, als in der eine ganze Anzahl Species der Polystyelidae stehen: die Gattung *Symplegma* steht manchen Polystyeliden näher als den anderen typischen Botrylliden, im Besonderen *Botryllus* oder *Botrylloides*.

Andererseits finde ich auch unter den Polystyelidae eine Anzahl Species, deren Einordnung in diese Familie mir nicht gerechtfertigt zu sein scheint. Das gilt z. B. von Sluiter's *Gynandrocarpa systematica*, die, wie der Autor selbst hervorhebt, eigentlich zur Michaelsen'schen Gattung *Chorizocarpa* zu zählen ist. Ich sehe keinen wesentlichen Unterschied zu *Botryllus*, denn die Einzelthiere stehen wie bei dieser Gattung in runden, sternförmigen Systemen schräg zur Oberfläche und im Kiemendarm finden sich ebenfalls nur drei Paar innere Längsgefässe. Aber auch viele andere Polystyelidae, deren Einzelthiere keine Anordnung zu Systemen zeigen, sondern regellos nebeneinander stehen und mit beiden Körperöffnungen direct an der freien Oberfläche des Stockes münden, zeigen so innige Beziehungen zu manchen Botrylliden, dass es mir nicht richtig zu sein scheint, sie in verschiedene Familien zu bringen. Es sind das natürlich nur solche Polystyelidae, deren Kiemendarm ganz glatt und faltenlos ist und nur mit wenigen (drei oder wenig mehr) inneren Längsgefässpaaren versehen ist, und deren übrige Organisation ebenfalls der der Botrylliden entspricht, wie es ja im Allgemeinen für viele Species mehrerer Polystyelidengattungen zutrifft.

Daraus ergiebt sich, dass auch dann, wenn die Gattung *Symplegma* von den Botryllidae entfernt und zu den Polystyelidae gestellt wird, zwischen beiden Familien keine scharfe Grenze zu ziehen ist. Es muss abgewartet werden, ob eine solche Abgrenzung vielleicht dadurch herbeigeführt werden kann, dass die Polystyelidae von anderen Gesichtspunkten

aus, als es neuerdings Michaelsen versucht hat, in Gattungen gebracht werden, und dass dann die eine oder andere dieser zu Botryllidae gestellt wird. Ich möchte aber in eine eingehende Erörterung der Frage, wie die Botryllidae von den Polystyelidae abzugrenzen sind, hier durchaus nicht eintreten, sondern nur das eine Moment, dass die Organisation der Botryllidae betrifft, hervorheben. Eigenthümlich scheint nämlich den typischen Botrylliden zu sein, dass die Egestionsöffnungen der Einzelthiere nicht direct nach aussen münden, sondern sich zur Bildung von gemeinsamen Cloakenhöhlen vereinigen. Diese Besonderheit steht wieder im Zusammenhang mit der Anordnung der Individuen zu einfacheren oder complicirteren Systemen. Wenn auch alle typischen Botryllidae zweifellos Systeme bilden können, so bestehen diese doch andererseits durchaus nicht unverändert die ganze Lebenszeit des Stockes über. Wie schon Pizon auseinandergesetzt hat (vergl. oben, p. 1006 fg.), folgen einander bei der Bildung des *Botryllus*-Stockes zahlreiche Generationen, denn die Lebensdauer der Einzelthiere einer jeden Generation ist nur sehr beschränkt, während der gemeinsame Cellulosemantel der Colonie bestehen bleibt. So schwinden und erneuern sich die verschiedenen Systeme im Stock, und auf bestimmten Stadien giebt es überhaupt keine Systeme, sondern die Einzelthiere ruhen alle mehr oder minder unregelmässig isolirt im gemeinsamen Cellulosemantel. Bei vielen Individuen scheint dann — nach den Abbildungen zu urtheilen — die Egestionsöffnung, wenigstens vorübergehend, mit der Aussenwelt gar nicht in Zusammenhang zu stehen, sondern von dem Cellulosemantelgewebe ganz verstopft zu sein. Einige Individuen aber münden mit beiden Körperöffnungen an der Oberfläche des Stockes und bieten dann ganz das Aussehen von gewissen Polystyeliden. Auf solchen Stadien fehlt, wie mir scheint, jedes scharf unterscheidende Merkmal zwischen beiden Familien und auch zwischen den typischen Botrylliden und *Symplegma*.

Ich habe schon oben (p. 1012) darauf hingedeutet, wie beträchtlich das Aussehen eines Botryllidenstockes im Laufe der Zeit wechseln kann, und es stehen diese Unterschiede im Zusammenhang mit der Rückbildung der alten und dem Auftauchen neuer Generationen. Bei *Botryllus Schlosseri* und *Botrylloides rubrum* wächst ganz allmählich der äussere Cellulosemantel des Embryos zum gemeinsamen Mantel der gesammten Colonie aus, und er vergrössert sich in genau dem gleichen Masse, in dem sich die Zahl der Einzelthiere in jeder folgenden Generation vermehrt. Im Uebrigen aber behält der Cellulosemantel sein Aussehen, und die Veränderungen beschränken sich im Wesentlichen darauf, dass, wie oben bereits erwähnt wurde, im wachsenden Stock systemeführende Stadien und systemfreie miteinander abwechseln (Pizon). Andererseits beobachtete Bancroft (1903) Regenerationserscheinungen bei *Botrylloides Gascoi*, die mit einer völligen Rückbildung der alten Colonie, des gemeinsamen Cellulosemantels und aller Einzelthiere, verbunden sind. Etwa $^1/_4$ Jahr nach dem Einsetzen einer wohlausgebildeten, violett und roth

gefärbten Colonie in ein Aquarium war diese völlig lila verfärbt, und alle Zooide erwiesen sich als völlig rückgebildet, so dass nur noch einzelne Knospen bestanden. Dagegen war an einem Ende des Stockes ein breiter, citronengelber Mantellappen hervorgewachsen, der sich allmählich mit Mantelgefässen und Knospen und Zooiden erfüllte, während der ursprüngliche Stockabschnitt zugrunde ging. Der neu gebildete Stock unterschied sich dann sehr auffallend von dem ursprünglichen durch die Färbung, die mehr oder minder gleichmässig gelb erschien. Der Stock glich jetzt durchaus dem *Botrylloides luteum* von Drasche, und Bancroft ist der Ansicht, dass die letztgenannte Species überhaupt keine gute Art ist, sondern dass sie nur die Sommerform des *Botrylloides Gascoi* Della Valle darstellt. Kommt ein solcher Saisondimorphismus bei den Botrylliden überhaupt vor, so wird er sicherlich nicht nur auf die eben erwähnten Formen beschränkt sein, sondern sich in viel weiterer Verbreitung finden, und die Folge wird sein, dass eine ganze Anzahl von Speciesnamen als synonym wird wieder eingezogen werden müssen. Mit Recht haben daher bereits manche neuere Systematiker den Standpunkt vertreten, dass die Färbungsverschiedenheiten der Botrylliden allein nicht ausreichend sind, um die Aufstellung von neuen und besonderen Species zu begründen.

Fasst man die Botryllidae in dem Umfang, wie es hier geschehen ist, d. h. unterscheidet man die vier typischen Botryllidengattungen und *Symplegma*, so ergiebt sich etwa die folgende Familiendiagnose:

Colonie dünn, krustenförmig, oder fleischig, dick und knollenförmig, oder endlich (*Symplegma*) aus mehreren gestielten Theilen zusammengesetzt.

Die Einzelthiere ungegliedert, nicht aus Thorax und Abdomen zusammengesetzt, zumeist in directen oder indirecten Systemen angeordnet; doch können diese während der Rückbildung der alten Zoöcien und der Neueinordnung der neuen Knospen wenigstens vorübergehend vollständig verloren gehen. Nur bei *Symplegma* scheinen niemals Systeme vorhanden zu sein und beide Körperöffnungen stets direct an der Oberfläche des Stockes auszumünden. Die Längsaxen der Einzelthiere stehen entweder senkrecht oder schräg zur Oberfläche.

Gemeinsamer Cellulosemantel mehr oder minder umfangreich ausgebildet, stets sehr reich von Mantelgefässen durchsetzt, die Ampullen führen.

Die beiden Körperöffnungen häufig ziemlich dicht benachbart, gelegentlich aber auch in ansehnlich weiter Entfernung voneinander gelegen.

Ingestionsöffnung rundlich, ohne regelmässige Lappen; Egestionsöffnung häufig mit Analzungen. Mundtentakel stets einfach und zumeist nur in sehr geringer Zahl vorhanden.

Flimmergrube einfach becherförmig.

Kiemendarm glatt, ohne innere Längsfalten; jederseits finden sich fast immer nur drei innere Längsgefässe. Innere Quergefässe fehlen

oder treten in der Regel nur wenig scharf hervor. Kiemenspalten sind mehr oder minder deutliche Längsschlitzspalten und sind in Querreihen angeordnet. Die Zahl der Spaltenreihen ist gewöhnlich keine besonders grosse. Dorsalfalte ist eine glatte Membran.

Der Verdauungstractus bildet gewöhnlich eine horizontal verlaufende Schlinge, die links neben dem Kiemendarm und zum Theil etwas hinter diesem gelegen ist. Magen mit Längsfalten versehen, fast immer mit Pylorusblindsack ausgestattet. Afterrand gezähnt, glatt oder mit zwei Lippen versehen.

Geschlechtsorgane zumeist rechts und links paarig und symmetrisch neben der Kieme gelagert. Bei *Symplegma* scheint nur linkseitig, neben dem Darmcanal eine Zwitterdrüse vorhanden zu sein.

Sämmtliche Botryllidae sind stockbildende Formen und knospen nach dem pallealen Typus. Auch in dieser Bezeichnung stehen sie den Polystyelidae nahe.

Die fünf Gattungen der Familie lassen sich in folgender Weise charakterisiren:

Colonie dünn, krustenförmig	Systeme kreisähnlich	*Botryllus.*
	Systeme elliptisch oder mäanderartig .	*Botrylloides.*
Colonie dick und fleischig .	Systeme kreisähnlich	*Polycyclus.*
	Systeme langelliptisch oder mäanderartig	*Sarcobotrylloides.*
Colonie gestielt	Systeme fehlen; beide Körperöffnungen münden direct nach aussen . . .	*Symplegma.*

1. Gattung. *Botryllus*, Gaertner u. Pallas, 1774.
(Taf. X, Fig. 2, 3, 4, 5; Taf. XI, Fig. 1 u. 2.)

Colonie dünn und krustenförmig, die Einzelthiere völlig in den gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet, der von zahlreichen, mit Ampullen versehenen Mantelgefässen durchsetzt ist. Die Länge der Einzelthiere ist häufig grösser als die Dicke der Colonie, und daher liegen die Zoöcien mehr oder minder schräg, zuweilen fast parallel zur Oberfläche des Stockes, die Ventralseiten nach der Unterlage zugekehrt. Systeme länglichrund oder kreisförmig, die Einzelthiere radiär um die gemeinsame Cloakenhöhle gestellt. Die beiden Körperöffnungen sehr weit voneinander entfernt: der Dorsalrand der Egestionsöffnung gewöhnlich in einen sehr langen Lappen ausgezogen (sog. Analzunge), die Ingestionsöffnung rund, ohne Lobi. Mundtentakel stets einfach und in geringer Zahl. Flimmergrube einfach becherförmig. Kiemendarm glatt, ohne Längsfalten: jederseits stehen drei innere Längsgefässe. Kiemenspalten länglichrund oder langgezogene Schlitze, in regelmässigen Querreihen, deren Zahl gewöhnlich nur gering ist, angeordnet. Innere Quergefässe fehlen oder treten nur wenig hervor. Dorsalfalte eine glatte Membran. Darmschlinge im Wesentlichen horizontal verlaufend, zum Theil links neben dem Kiemendarm, zum Theil hinter ihm gelegen.

Magen mit Längsfalten und Pylorusblindsack. Gonaden paarig, mehr oder minder symmetrisch entwickelt, seitlich vom Kiemendarm gelegen. Gewöhnlich jederseits nur ein gelappter Hoden und eine geringe Zahl je eineiiger Ovarien, die auf jüngeren Stadien zu einer einheitlichen Ovarialanlage verbunden sind und sich später innerhalb des Elternthieres zu geschwänzten Larven entwickeln.

Etwa zwei Dutzend Species beschrieben, darunter zweifellos viele Synonyma, da scharfe Speciesmerkmale häufig fehlen. Fast alle Formen stammen aus dem Mittelmeer und der nördlichen Atlantis. Vereinzelte Arten aus den tropischen und subtropischen Regionen des atlantischen und indischen Oceans. Rothes Meer. Leben wahrscheinlich ausschliesslich im seichteren Wasser.

2. Gattung. *Botrylloides*, H. Milne-Edwards, 1842. (Taf. X, Fig. 7.)

Milne-Edwards hatte die Gattung *Botrylloides* für diejenigen Arten der Savigny'schen Botrylli stellati aufgestellt, deren Längsaxen nahezu senkrecht zur Oberfläche des Stockes stehen, und deren beide Körperöffnungen nahe nebeneinander liegen. Mit dieser letzteren Eigenthümlichkeit steht im Zusammenhang die Bildung „indirecter Systeme", d. h. es münden die Egestionsöffnungen der Einzelthiere nicht alle dicht benachbart nebeneinander und direct unter der gemeinsamen Cloakenöffnung in den gemeinsamen Cloakenraum eines jeden Systems, sondern in besondere Rinnen, vielleicht auch Canäle (?), die ihrerseits erst zu einem gemeinsamen Cloakenraum zusammenfliessen.

Colonie gelatinös, dünn und krustenförmig; die Einzelthiere stehen ungefähr senkrecht zur Oberfläche des Stockes. Systeme indirect, sehr langgestrekt, elliptisch oder mäanderartig verzweigt. Die beiden Körperöffnungen liegen verhältnissmässig nahe nebeneinander. Die Ingestionsöffnung ist rundlich, ungelappt, die Egestionsöffnung unregelmässig; gewöhnlich eine grössere Analzunge vorhanden. Mundtentakel einfach und wenig zahlreich, aber verschieden gross. Cellulosemantel mit zahlreichen ampullentragenden Mantelgefässen versehen. Kiemendarm langgestreckt, im Uebrigen aber wie bei *Botryllus*, und das Gleiche gilt für den Darmtractus. Ein besonderer Pylorusblindsack ist freilich häufig nicht erwähnt. Dorsalfalte ist eine glatte Membran, zuweilen mit etwas eingerolltem Randsaum. Geschlechtsorgane auf jeder Körperseite neben dem Hinterabschnitt der Kieme gelegen.

Ueber zwei Dutzend Species beschrieben, darunter mehrfach Synonyma. Verbreitung ähnlich wie von *Botryllus*, nur in der tropischen Region häufiger aufgefunden. Vorwiegend Flachwasserformen, doch auch noch in 530 Faden Tiefe (*B. fulgurale* Herd.) nachgewiesen.

3. Gattung. *Polycyclus*, Lamarck, 1816.
(Taf. X, Fig. 8.)

Die Gattung *Polycyclus* unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden durch die Stockform. Der Cormus ist wie bei *Sarcobotrylloides* dick und fleischig, die Systeme aber erscheinen wie bei *Botryllus* kreisförmig oder kurzelliptisch; die Individuen sind sternförmig angeordnet und stehen im Allgemeinen senkrecht zur Oberfläche, wie es bei *Botrylloides* der Fall ist. Ob es *Polycyclus*-Species giebt, bei denen, wie bei *Botryllus*, die Individuen sehr schräg und nahezu parallel zur Oberfläche des Stockes liegen, ist mir sehr fraglich. Vielleicht ist dies bei ganz jungen Stöcken, deren Cellulosemantel noch nicht die volle Dicke erreicht hat, zuweilen der Fall. In grossen Colonien (*P. Renieri*) stellen sich die alten Individuen ungefähr in senkrechter Richtung ein, weil die Dicke des Cellulosemantels diese Lage sehr wohl zulässt. Ob sich aber alle Arten so verhalten, vermag ich nicht zu bestimmen; einige Zeichnungen früherer Autoren lassen allerdings auf eine bemerkenswerthe Schrägstellung der Einzelthiere schliessen.

Colonie dick und fleischig, fast kugelähnliche Polster oder Knollen bildend, zuweilen in einzelne Lappen unvollständig getheilt. Systeme kreisähnlich, kurzelliptisch; die Einzelthiere etwas schräg angeordnet. Gemeinsamer Cellulosemantel überall mit Mantelgefässen versehen. Beide Körperöffnungen meist ziemlich weit voneinander entfernt. Mundtentakel einfach und wenig zahlreich (2—16). Kiemensack glatt, langgestreckt, mit drei (stets?) inneren Längsgefässen versehen. Kiemenspaltenreihen ziemlich zahlreich. Darm und Geschlechtsorgane wie bei den vorgenannten Arten.

Etwas mehr als ein halbes Dutzend Species aus dem Mittelmeer und den subarctischen Meeren bekannt. Vorwiegend Flachwasserformen, doch auch noch in 363 Faden Tiefe (*Polycyclus Lamarcki* Herd.).

4. Gattung. *Sarcobotrylloides*, Drasche, 1883.

Die Stockform der Gattung *Sarcobotrylloides* stimmt mit dem vorhergenannten *Polycyclus* überein, die Systeme aber sind längselliptisch oder mäandrisch und indirect. Die Einzelthiere unterscheiden sich meist dadurch, dass die beiden Körperöffnungen ziemlich nahe nebeneinander liegen.

Colonie im ausgebildeten Zustand dick und fleischig, knollen- und polsterförmig, häufig mit dicken Lappen und Auswüchsen versehen. Junge Stöcke und gewisse individuelle Variationen sind zuweilen ganz krustenförmig gestaltet und wurden der Gattung *Botrylloides* zugerechnet (z. B. *Sarcobotrylloides aureum*). Systeme indirect, langgezogen elliptisch oder mäanderartig; zuweilen Reihenstellung der Individuen, ohne deutliche Systeme. Meist nur wenig zahlreiche gemeinsame Cloakenöffnungen, gewöhnlich mit kraterartig erhabenen Rändern versehen.

Aeusserer gemeinsamer Cellulosemantel in allen Theilen von reich verzweigten, ampullenführenden Mantelgefässen durchsetzt, ziemlich fest gelatinös. Beide Körperöffnungen einander nahe benachbart. Kiemendarm mit drei (stets?) inneren Längsgefässen. Darmtractus und Geschlechtsorgane wie bei den vorher erwähnten Gattungen. Pylorusblindsack soll zuweilen völlig fehlen.

Ueber $^1/_2$ Dutzend Species aus dem Mittelmeer und den arctischen und subarctischen Meeren; australische Küsten und ostindisch-holländischer Archipel. Vorwiegend im seichteren Wasser vorkommend (*S. aureum* 0 bis 180 m), doch auch noch in grösserer Tiefe angetroffen (*S. Wyvilli* in einer Colonie in 363 Faden Tiefe).

5. Gattung. *Symplegma*, Herdman, 1886.
(Taf. XXXVIII, Fig. 5.)

Nicht ohne Vorbehalt stelle ich diese Gattung zu den Botrylliden. Herdman selbst war über die systematische Stellung des *Symplegma* unsicher. Im Challengerbericht ordnete er die Form in die Familie der Distomidae ein, wies aber bereits darauf hin, dass unzweifelhafte Aehnlichkeiten zu Botrylliden bestehen. Später (1891) hat er dann auch die Gattung in diese Familie gestellt und aus den Distomidae entfernt. Meines Wissens ist *Symplegma* nur in dem einen Exemplar der Challengerexpedition bekannt und seither nicht wieder aufgefunden worden, obwohl es an den Bermudas-Inseln im seichten Wasser lebt. Auch Van Name, der die Ascidien dieser Inseln zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung machte, hat *Symplegma* nicht beobachtet, und daher ist man bei der Beurtheilung von *Symplegma* ganz auf die Darstellung Herdman's angewiesen, die jetzt freilich nicht mehr allen Ansprüchen genügt. So viel aber gilt doch als gewiss, dass keine Systeme und gemeinsame Cloakenhöhlen vorhanden sind und beide Körperöffnungen an der Oberfläche des Stockes sich nach aussen öffnen. Daher hatte Herdman auch dem *Symplegma* die Stellung bei den Distomidae angewiesen. Der Bau der Einzelthiere gleicht allerdings in hohem Masse den Botryllidae; das ist aber auch bei den Polystyelidae vielfach der Fall, und mit diesen letzteren stimmt *Symplegma* auch darin überein, dass keine gemeinsamen Cloakenräume vorkommen. Es scheint mir daher, wie auch schon von anderer Seite angedeutet wurde, sehr wahrscheinlich zu sein, dass *Symplegma* in die Formgruppe hineingehört, die jetzt als Familie der Polystyelidae bezeichnet wird, sich meines Erachtens aber freilich von den Botryllidae gar nicht scharf abgrenzen lässt. Wenn ich die Gattung hier noch im Anschluss an Herdman in der letztgenannten Familie belasse, so geschieht es besonders aus dem Grunde, weil der Bau der Geschlechtsorgane, der die Polystyelidengattungen nach Michaelsen in erster Linie bestimmt, bei *Symplegma* mir nicht genügend aufgehellt zu sein scheint, denn in der Gattungsdiagnose erwähnt Herdman nur: „alimentary canal

and gonads forming a mass projecting for a short distance only behind the branchial sac."

Colonie in dem einzigen vorhandenen Exemplar aus mehreren gestielten Lappen zusammengesetzt. Nur die freien Kopftheile sind mit Individuen versehen, und diese stehen schräg zur Oberfläche und erreichen eine Länge von ca. 2 mm. Die Vordertheile der Einzelthiere erheben sich ein wenig über die Oberfläche des gemeinsamen Mantels, doch ist das vielleicht nur eine Folge der Conservirung. Keine Systeme: die Einzelthiere liegen ziemlich dicht, aber ungeordnet nebeneinander. Der gemeinsame Cellulosemantel führt ein reiches System verzweigter, ampullentragender Mantelgefässe. Mundtentakel in geringer Zahl (8) vorhanden, alle gleichlang. Flimmergrube einfach becherförmig. Kiemensack glatt und faltenlos; jederseits nur zwei oder drei innere Längsgefässe vorhanden. Da in jungen Thieren jederseits drei Längsgefässe auftreten, scheint im Alter häufig eine Rückbildung eines Paares zu erfolgen. Kiemenspalten längsschlitzförmig und in regelmässigen Querreihen angeordnet. Die Quergefässe zwischen den Reihen nur schmal. Bei besonderer Länge der Spalten berühren sich nahezu die benachbarten hinteren und vorderen Spaltenränder zweier aufeinanderfolgenden Reihen, und das trennende Quergefäss ist dann nur sehr schmal und verläuft zickzackförmig zwischen den Spaltenreihen. Dorsalfalte bildet eine glatte Membran.

Verdauungstractus bildet eine horizontal (dorsoventral) gestellte Schleife und gleicht durchaus der Gattung *Botryllus*; der Magen ist längsgefaltet und besitzt einen Pylorusblindsack. Der Darm liegt zum Theil neben, zum Theil auch hinter dem Kiemendarm, doch besteht keine äussere Sonderung des Körpers in zwei Abschnitte, so dass Thorax und Abdomen nicht zu unterscheiden sind. Die Geschlechtsdrüse ist zwitterig und scheint nur auf einer Seite, an der Darmschlinge, entwickelt zu sein. Geschwänzte Larven wurden im Innern des Stockes beobachtet.

Nur eine Species (*Symplegma viride*) in einem Exemplar im seichten Wasser an den Bermudas-Inseln auf der Challengerexpedition aufgefunden.

3. Familie. Polystyelidae, Herdman, 1886.

Es ist das Verdienst von Herdman, die Familie der Polystyelidae aufgestellt und von den anderen Ascidiengruppen scharf abgetrennt zu haben. Allerdings stellt Herdman die Polystyelidae in seinem System als letzte Familie an den Schluss der Ascidien, aber es ist durchaus ungerecht, daraus, wie es geschehen ist, den Schluss zu ziehen, dass Herdman über die wahren Verwandtschaftsbeziehungen der Gruppe völlig im Unklaren gewesen sei. Schon die Wahl des Familiennamens zeigt deutlich an, dass es sich um styelinenähnliche Formen handelt, die zu einer Vielheit miteinander verbunden sind: „There can be no doubt, that the

family Polystyelidae is allied to the Styelinae amongst Simple Ascidians". Ausdrücklich wird erwähnt, dass die Polystyelidae durch Knospung entstandene Stöcke und nicht einfache Aggregationen darstellen. Ebenso hat bereits Herdman ganz zutreffend erkannt, was jetzt zuweilen übersehen wird, dass andererseits sehr innige Beziehungen der Polystyelidae zu einer anderen Synascidienfamilie, nämlich zu den Botryllidae, bestehen: „The only other family of Compound Ascidians to which the Polystyelidae seem to be closely allied is the Botryllidae". Das entspricht genau der Stellung, die auch neuerdings den Polystyelidae angewiesen und zuerkannt worden ist. Wie sich aus der Uebersicht der Gattungen weiter unten ergeben wird, giebt es Polystyelidenspecies, deren Bau mit Botrylliden in so hohem Masse übereinstimmt, dass es zweifelhaft erscheinen kann, in welche der beiden Familien sie am zweckmässigsten einzuordnen sind. So erklärt es sich, dass manche Forscher beide Familien in eine zusammengezogen haben, sei es unter dem Namen Polystyelidae (Lahille p. 1060) oder Botryllidae (Perrier, Lahille p. 75).

Noch vor Herdman hat bereits Heller (1877) darauf hingewiesen, dass einige der später unter dem Namen Polystyelidae zusammengefassten Gattungen sich den nächstverwandten Cynthiengattungen gegenüber dadurch auszeichnen, „dass sie an ihrem Hinterende durch eine gemeinschaftliche Membran zu einem Stocke verbunden werden". Es sind das die Gattungen *Thylacium*, *Polystyela*, *Synstyela*. Heller unterscheidet darnach die Cynthiae in zwei Untergruppen, in einfache und zusammengesetzte (*Monocynthiae* und *Polycynthiae*). Unter dem Namen Cynthiae denkt er sich alle damals bekannten Cynthiidae, Molgulidae und Styelidae, die für ihn in ihrer Gesammtheit nur den Werth einer Familie — im gegenwärtigen Sinne — haben, vereinigt. Die beiden Untergruppen entsprechen daher durchaus nicht Familien in dem jetzt üblichen Sinne. Die Bezeichnung der Polystyelidae als Polycynthiae wäre daher jetzt höchst unzweckmässig, da diese Ascidien zu den Cynthiae nicht gerechnet werden können.

Herdman (1891) führte unter den Polystyelidae die folgenden sechs Gattungen an: *Thylacium* Carus, *Polystyela* Giard, *Chorizocormus* Herd., *Synstyela* Giard, *Goodsiria* Cunningham, *Oculinaria* Gray. Es ist zweifellos, dass einige dieser Gattungen nur sehr ungenau gekennzeichnet sind, und Michaelsen (1904) hat daher das System der Polystyelidae einer eingehenden Revision unterzogen. Das Ergebniss war ein überraschendes: es verblieb kein einziger alter Gattungsname, und auch die Familienbezeichnung wurde geändert. Nach Michaelsen hat die fragliche Gruppe nur den Werth einer Subfamilie, für die er den Namen Polyzoinae in Vorschlag bringt, weil er die Gattung *Synstyela* für nicht sicher begründet hält, dagegen den Gattungsnamen *Polyzoa* als den ersten und ältesten bei einer Form nachgewiesen zu haben glaubt, die zweifellos zu der in Rede stehenden Gruppe gehört. Trotzdem halte ich, worauf ich noch weiter unten zurückkomme, die Aenderung der seit

20 Jahren allgemein üblichen und bekannten Familien- oder Subfamilienbezeichnung in Polyzoina für unnöthig. Zur Verwerfung aller alten Gattungsnamen kommt Michaelsen, weil er die Eintheilung in Gattungen von ganz anderen Gesichtspunkten aus vornimmt, als es früher von den Entdeckern der verschiedenen Polystyelidengattungen geschehen ist. Michaelsen verwerthet fast ausschliesslich als Eintheilungsprincip die Beschaffenheit der Geschlechtsorgane, wie sich ohne Weiteres aus der folgenden Bestimmungstabelle der Gattungen ergiebt:

1.	Geschlechtsproducte (Ovarien) nicht in bestimmten Geschlechtsapparaten localisirt, sondern im Innenkörper und in den Blutbahnen anderer Organe zerstreut, diffus	*Kükenthalia* Hart.
	Geschlechtsproducte in bestimmten Geschlechtsapparaten localisirt	2.
2.	Geschlechtsapparate sämmtlich eingeschlechtlich . .	3.
	Geschlechtsapparate sämmtlich oder zum Theil zwitterig	5.
3.	♂ Geschlechtsapparate an der linken, ♀ an der rechten Körperseite	4.
	♂ Geschlechtsapparate hinter den ♀	*Metandrocarpa* Mich.
4.	Jederseits drei rippenförmige Längsgefässe am Kiemensack	*Chorizocarpa* Mich.
	Jederseits fünf oder mehr rippenförmige Längsgefässe am Kiemensack	*Alloeocarpa* Mich.
5.	Geschlechtsapparate zum Theil eingeschlechtlich, zum Theil zwitterig	*Stolonica* Lacaze.
	Geschlechtsapparate sämmtlich zwitterig	6.
6.	Jeder Geschlechtsapparat mit einer einzigen Hodenblase	7.
	Jeder Geschlechtsapparat mit zwei oder mehreren Hodenblasen	8.
7.	Jederseits acht rippenförmige Längsgefässe am glatten Kiemensack	*Polyzoa* Lesson.
	Jederseits eine grössere Zahl rippenförmiger Längsgefässe am faltigen Kiemensack	*Monandrocarpa* Mich.
8.	Jederseits vier rippenförmige Längsgefässe am glatten Kiemensack	*Diandrocarpa* Van Name.
	Jederseits eine grössere Zahl rippenförmiger Längsgefässe am faltigen Kiemensack	9.
9.	Jeder Geschlechtsapparat mit einem Paar birnförmiger Hodenbläschen	*Eusynstyela* Mich.
	Jeder Geschlechtsapparat mit einer grösseren Zahl birnförmiger Hodenbläschen	10.
10.	Jederseits eine Anzahl von Geschlechtsapparaten, Eileiter in den Peribranchialraum einmündend	*Polyandrocarpa* Mich.
	Nur rechtsseitig ein einziger Geschlechtsapparat, Eileiter in den Kiemensack einmündend	*Gynandrocarpa* Mich.

Ob dieses System Michaelsen's der Polystyelidae sich dauernd erhalten wird, erscheint mir freilich zweifelhaft, aber als das bisher am eingehendsten durchgearbeitete habe ich es hier angenommen. Dass bei der Abgrenzung der Gattungen das Verhalten der Geschlechtsorgane

vielleicht über Gebühr in den Vordergrund gestellt worden ist, ist auch von Sluiter bemerkt worden. Wollte man ein gleiches Verfahren auf die Gattungen *Styela* und *Polycarpa* anwenden, so wäre es ein Leichtes, diese Gattungen in eine grosse Zahl neuer Gattungen zu zerlegen, die durch ganz ähnliche Verschiedenheiten der Geschlechtsorgane ausgezeichnet wären, wie die angeführten Polystyelidengattungen. Von den elf Gattungen, die Michaelsen unterscheidet, führe ich im Folgenden nur neun noch specieller an. In Bezug auf die Gattung *Stolonica* bin ich Lacaze-Duthiers und Delage gefolgt und habe diese Form in die Unterfamilie der Styelinae gestellt. Ich halte nämlich das Vorkommen von Knospung, trotz den Angaben der französischen Autoren, noch durchaus nicht für erwiesen. Die Knospung müsste, wenn es sich um eine Polystyelide handelte, eine palleale sein, und es wäre schwer verständlich, wie sie dann an den äussersten Enden sehr langer stoloartiger Fortsätze auftreten könnte. Unmöglich wäre ein solcher Vorgang freilich nicht. Ferner habe ich die Gattung *Monandrocarpa* ebenfalls zu den Styelinae gestellt, weil Knospenbildung bei dieser Form bisher nicht beobachtet worden ist und wahrscheinlich auch garnicht stattfindet. Zu den Polystyelidae müsste aber diese Gattung gestellt werden, auch wenn sich der Nachweis führen liesse, dass Knospung zwar bei den Vorfahrenformen einstmalen vorhanden war, später aber wieder in Verlust gerieth. Ich glaube aber nicht, dass das der Fall war, und nehme an, dass der Mangel von Knospungsfortpflanzung hier ein ursprünglicher ist.

Für die Polystyelidae in dem hier angeführten Umfang kann die folgende Familiendiagnose als gültig angesehen werden:

Durchweg stockbildende Formen. Colonie vorwiegend massiv, rundlich oder krustenförmig, selten gestielt, öfters in eine wechselnde Zahl nur lose miteinander verbundener Lappen gespalten.

Cellulosemantel meist ziemlich fest, knorpelig; seltener weich und sulzig. Stets mit reichen Mantelgefässen durchsetzt, die mit kolbenförmigen Erweiterungen blind endigen.

Gemeinsame Cloakenhöhlen und Systeme fehlen durchaus; beide Körperöffnungen münden an der Oberfläche der Einzelthiere direct nach aussen.

In- und Egestionsöffnung in der Regel, aber nicht immer, vierlappig

Mundtentakel einfach, fadenförmig und ziemlich zahlreich; überdies finden sich einfache Cloakaltentakel in wechselnder Zahl.

Kiemendarm einfach glatt oder mit Längsfalten versehen, innere Längsgefässe stets vorhanden. Kiemenspalten längsschlitzförmig. Dorsallamelle eine glatte Membran.

Verdauungstractus links neben dem hinteren Kiemenabschnitt gelegen. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack.

Geschlechtsorgane ausserordentlich verschieden gebaut.

Durch palleale Knospung entstehen stets Cormen.

Neun Gattungen sind im Folgenden angeführt; doch können nicht alle als gleich sicher begründet angesehen werden.

1. Gattung. *Kükenthalia*, Hartmeyer, 1903.
(Taf. XXXIX, Fig. 8.)

Der neue Gattungsname wurde von Hartmeyer für eine hocharctische Synascidie eingeführt, die zuerst Gottschaldt (1894) als *Goodsiria borealis* und später Bonnevie (1896) unter dem alten Namen *Goodsiria coccinea* Cunningham beschrieben hatten. Eine Nachuntersuchung des anatomischen Baues ergab mancherlei Besonderheiten, hauptsächlich im Verhalten der Geschlechtsorgane. Da aber bisher die männlichen Zeugungsorgane noch nicht beobachtet worden sind, kann das Verhalten des Geschlechtsapparates noch nicht als befriedigend aufgeklärt betrachtet werden, und es scheint mir daher bis jetzt nicht erwiesen, dass die Aufstellung einer neuen Gattung vollauf gerechtfertigt ist. Hartmeyer erwähnt, dass ein besonderes Ovarium nicht vorhanden sei, dass aber bei einigen Einzelthieren grössere und kleinere Eizellen überall im Mesenchym und in der Leibeshöhle eingestreut vorkämen. Sollte es sich vielleicht nur um solche Stöcke handeln, die die volle Geschlechtsreife überhaupt noch nicht erreicht oder bereits überwunden haben? Es wäre sehr wohl möglich, dass die wenigen Exemplare, deren Bau bisher genauer untersucht wurde, sämmtlich zur gleichen Jahreszeit, während des kurzen Sommers, gesammelt wurden, während die Periode der Geschlechtsreife in eine andere Jahreszeit fällt.

Bemerkenswerth ist jedenfalls die hohe Uebereinstimmung der Stockform mit *Goodsiria opuntia* oder auch *G. coccinea*, die zur Verwechselung geführt hat, und der einzige Unterschied — abgesehen von den Geschlechtsorganen — besteht eigentlich nur darin, dass bei diesen letzteren acht, bei *Kükenthalia* vier innere Längsgefässe jederseits vorhanden sind. Vielleicht werden beide Gattungen wieder zu einer vereinigt werden müssen.

Stock stets massig, keulen- oder kegelförmig, oft breites, dickes Polster bildend, Individuen nur im oberen, freien Theil sitzend. Die einzige Art im Leben scharlachroth gefärbt, in Alkohol conservirt: blaugrau oder röthlichblau. Einzelthiere 5—8 mm lang, ganz in den gemeinsamen Cellulosemantel eingesenkt. Cellulosemantel sehr stark entwickelt; der gesammte Basaltheil der Colonie ausschliesslich von diesem gebildet. Die oberste dünne Schicht ist lederartig, die gesammte tiefere Masse ist weich. Zahlreiche verzweigte Mantelgefässe, mit ampullenförmigen Erweiterungen endigend. Körperöffnungen vierlappig, auf winzigen, warzenförmigen Siphonen, die starke Sphincteren tragen. Fingerförmige Mundtentakel von verschiedener Länge*). Cloakaltentakel wohl-

*) Hartmeyer zählt bei der einzigen Species *K. borealis* ca. 40, Michaelsen ca. 16 Tentakel.

ausgebildet. Flimmergrube einfach becherförmig. Kiemendarm ohne Falten (Gottschaldt schreibt wohl irrthümlich: „Der geräumige Kiemendarm ist gefaltet".). Vier starke innere Längsgefässe jederseits. Zwischen den acht Spaltenreihen innere Quergefässe erster Ordnung. Die Spaltenreihen durch parastigmatische Quergefässe überbrückt. Aus einer Abbildung Bonnevie's schliesse ich, dass diese Gefässe eine weitere Theilung der Kiemenspalten vorbereiten können. Dorsalfalte ziemlich glattrandig, nach Bonnevie mit Querrippen versehen. Darm links gelegen. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand zweilippig, glatt. Hoden bisher nicht beobachtet: weiblicher Apparat „diffus", d. h. Eizellen überall in der primären Leibeshöhle vorhanden.

Nur eine hocharctische Art (*Kükenthalia borealis* Gottschaldt) in 22—349 m Tiefe. Sie gleicht in ihrem Aeussern in hohem Grade der antarctischen *Goodsiria coccinea* Cunningham.

2. Gattung. *Metandrocarpa*, Michaelsen, 1904.

Die neue Gattung hat Michaelsen für eine von Ritter als *Goodsiria dura* bezeichnete, von ihm selbst anfangs zu *Alloeocarpa* gestellte Form gegründet. Gewisse Eigenthümlichkeiten unterscheiden sie von beiden Gattungen, wenn diese in der engeren Michaelsen'schen Fassung betrachtet werden. Der Bau der Geschlechtsorgane ist zwar von dem der *Alloeocarpa* nicht wesentlich verschieden, wohl aber die Vertheilung und Anordnung der eingeschlechtlichen Polycarpen, denn diese liegen bei *Metandrocarpa* so, dass sich jederseits von der Medianebene im vorderen Körpertheil weibliche, hinten männliche Drüsen finden. Mir scheint es sehr zweifelhaft, dass diese Unterschiede hinreichend seien, um auf sie hin eine neue Gattung zu gründen, wenn alle anderen Organe wesentliche Uebereinstimmung zeigen.

Colonie krustenförmig bis dick polsterförmig, roth gefärbt. Die ca. 5 mm langen Einzelthiere in einer Schicht regellos angeordnet, ganz in den gemeinsamen Cellulosemantel eingesenkt. Zahlreiche, verzweigte Mantelgefässe mit ampullenförmigen Enden. Die beiden Körperöffnungen dicht benachbart, ohne Lappen, meist lochförmig rundlich, zuweilen undeutlich viereckig. Siphonen kaum merklich. Mundtentakel einfach, verschieden lang, an Zahl variirend (36 bis 40). Cloakaltentakel fein, fadenförmig, ca. 20. Jederseits im Kiemensack fünf innere Längsgefässe (stets?), niemals Längsfalten. Dorsalfalte ein breites, seitlich umgeschlagenes, glattes Band. Flimmergrube einfach, becherförmig. Darm links neben dem hinteren Kiemenabschnitt gelegen. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand umgeschlagen und glatt. Jederseits vom Endostyl eine Polycarpenreihe. Vorn vier bis sechs Ovarien, hinten drei bis fünf Hoden. Jeder Hoden besteht aus einer einzigen, etwas länglichen Blase, die in den Cellulosemantel vorspringt und durch einen kurzen,

röhrenförmigen Samenleiter in den Peribranchialraum mündet. Die Ovarien bisher noch nicht in vollkommen reifem Zustand beobachtet.

Nur eine Species (= *Goodsiria dura* Ritter) an der californischen Küste.

3. Gattung. *Chorizocarpa*, Michaelsen, 1904 (z. Th. *Chorizocormus*. Herdman, 1886).

Nachdem die älteste und typische Art der Herdman'schen Gattung *Chorizocormus* (*Ch. reticulatus*) als der Gattung *Goodsiria* oder *Polizoa* zugehörig angenommen worden ist, hat Michaelsen für die anderen Species, die Herdman der Gattung *Chorizocormus* zurechnete, und die in der That eine besondere Gattung darstellen und mit *Goodsiria* nicht identisch sind, den neuen Gattungsnamen *Chorizocarpa* eingeführt. Das entspricht zwar den durch Vereinsbeschlüsse per majora zustande gekommenen „Nomenclaturregeln," scheint mir aber durchaus nicht das zweckmässigste zu sein.

Die Colonie überzieht gewöhnlich krustenförmig den Fremdkörper und wechselt daher in Anpassung an die verschiedenartige Unterlage sehr im Aussehen. Einzelthiere in einer Schicht angeordnet und ganz in den gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet. Die Colonie ist häufig in mehrere personentragende Abschnitte unvollkommen gesondert, die durch stoloartige Zwischenstücke miteinander verbunden sind. Diese Verbindungsstücke bestehen aus Cellulosemantelgewebe mit Mantelgefässen und enthalten gar keine oder nur wenige Einzelthiere. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass eine derartige Colonie in letzter Instanz nicht immer nur aus einer festgesetzten Larve entstanden ist, sondern dass es sich um mehrere, erst nachträglich miteinander verwachsene Einzelstöckchen handeln möchte. Cellulosemantel gewöhnlich weich und durchscheinend, mit dünnen, verzweigten Gefässen und sehr zahlreichen, kugeligen Ampullenendigungen durchsetzt. Die Personen nicht immer regellos im Cellulosemantel vertheilt, sondern auch in regelmässigen Gruppen stehend, zu Systemen äusserlich angeordnet. Bei *Chorizocarpa systematica* Sluiter liegt im Centrum einer jeder solchen strahlenförmigen Gruppe eine ansehnliche grubenförmige Vertiefung des gemeinsamen Cellulosemantels, und in diese, oder dieser unmittelbar benachbart, münden alle Egestionsöffnungen der Einzelthiere ein. Dadurch entsteht eine solche Uebereinstimmung mit Botrylliden, dass ich kein einziges Merkmal finden kann, das Sluiter's *Chorizocarpa* von einer Botryllide unterscheidet. Die Uebereinstimmung erstreckt sich grösstentheils auch auf den Bau der Einzelthiere, wie die folgende Beschreibung erweist.

Beide Körperöffnungen lochförmig, rund oder schlitzförmig, niemals vierlappig, gewöhnlich in relativ grosser Entfernung voneinander stehend. Nur kleine, warzenförmige Siphonen vorhanden. Einfache Mundtentakel von wechselnder Grösse und geringer Zahl (10—20). Zarte, fadenförmige Atrial- oder Cloakaltentakel scheinen nicht immer

vorhanden zu sein. Flimmergrube klein, einfach becherförmig. Kiemensack stets glatt, ohne Längsfalten, innere Längsgefässe nur in geringer Anzahl vorhanden, jederseits 3 (bis 5?). Dorsalfalte glatt und glattrandig. Darm links neben dem hinteren Kiemendarmabschnitt gelegen, eine ziemlich einfache Schleife. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand nach aussen umgebogen, gewellt, oder glatt und dann nicht zurückgeschlagen. Geschlechtsdrüsen eingeschlechtlich, links ein Hoden, rechts ein Ovarium. Hoden und Ovarium können einfach, ungetheilt, oder mehr oder minder complicirt getheilt und gelappt sein.

Vier gute Species bekannt (drei von Herdman als selbstständige Species beschriebene Formen — *Ch. sydneyensis*, *Ch. subfuscus*, *Ch. leucophaeus* — werden von Michaelsen als eine zusammengezogen. Ob mit Recht?). Nord- und südaustralische Küste, niederländisch-ostindischer Archipel. Flachwasserthiere.

4. Gattung. *Allocoelarpa*, Michaelsen, 1900 (*Synstyela*, Giard, 1874). (Taf. XXXIX, Fig. 7.)

Die Gattung *Allocoelarpa* ist lediglich durch Besonderheiten des Geschlechtsapparates gekennzeichnet, und diese wurden neuerdings durch Michaelsen (1904) so eingeengt, dass eine Anzahl früher zu dieser Gattung gehörende Species in anderen Gruppen untergebracht, resp. zu neuen Gattungen erhoben werden mussten. Die ursprüngliche Diagnose lautete für den Geschlechtsapparat: „Aus vielen eingeschlechtlichen Polycarpen bestehend, und zwar männliche und weibliche in gesonderten Gruppen, deren Stellung in einer für die Art charakteristischen Weise geregelt ist: männliche Geschlechtssäckchen aus einer einzigen, einfachen oder verzweigten Blase bestehend.“ Neuerdings hat diese Definition insofern noch eine weitere Einschränkung erfahren, als nur solche Formen in diese Gattung gestellt werden, deren Polycarpen eine ganz bestimmte Anordnung und Stellung aufweisen; denn die männlichen Polycarpen müssen links, die weiblichen an der rechten Körperseite stehen. Damit scheidet die *A. dura* Ritter aus, die Michaelsen zu einer besonderen Gattung erhoben hat, ebenso wie alle anderen Formen mit getrenntgeschlechtlichen Polycarpen, deren Hoden nicht den beschriebenen typischen Bau zeigen. Meines Erachtens ist die Gattungsdiagnose, insoweit sie die Geschlechtsorgane betrifft, nunmehr zu eng (vergl. p. 1138 über *Metandrocarpa*). Da aber andererseits auf die Beschaffenheit des Kiemendarms nicht genügend Rücksicht genommen ist, erscheinen in der Gattung *Alloeocarpa* Species vereinigt, die, wie ich glaube, nur in einem entfernteren verwandtschaftlichen Verhältniss zueinander stehen. Ich halte daher die hier in Rede stehende Gattung für keine natürliche Gruppe, die Zusammenfassung auf Grund des übereinstimmenden Polycarpenbaues für künstlich.

Arten, die jetzt nach Michaelsen zur Gattung *Alloeocarpa* gehören, wurden bereits früher unter anderen Gattungsnamen geführt. Abgesehen von der unsicheren Homologisirung mit dem *Distomus* von Gaertner-Pallas (1774) und Alder's (1863) *Thylacium variegatum* gehört Herdman's *Synstyela incrustans* hierher, wenigtens die typische Form, die auf der Challenger-Expedition vor dem Osteingang der Magalhaens-Strasse (52° s. Br.) gedredscht worden war, während die tropische (Philippinen) *S. incrustans* zur neuen Gattung *Diandrocarpa* gerechnet wird. Darnach möchte es also scheinen, als ob der neue Gattungsname *Alloeocarpa* überhaupt überflüssig wäre und die hier in Rede stehende Gattung *Synstyela* genannt werden müsste. Das ist in der That auch meine Meinung, um so mehr, als selbst Michaelsen Giard's *Synstyela* für „muthmasslich" identisch hält mit seiner *Alloeocarpa apolis*. Dass es in jedem Falle widersinnig wäre, den Gattungsnamen *Distomus* Gaertner hier einzuführen, ist an einem anderen Orte (bei der Beschreibung dieser Gattung) ausgeführt worden.

Colonie krustenförmig, manchmal etwas polsterförmig verdickt. Die Einzelthiere stehen entweder ganz frei, nur an der Basis durch bandförmige, kriechende Stolonen, resp. durch eine aus Cellulosemantelsubstanz und Mantelgefässen bestehende Basalmembran verbunden (Stock ähnlich den socialen Ascidien), oder sie sind grösstentheils oder auch gänzlich in den gemeinsamen Cellulosemantel eingesenkt, so dass sie typischen Synascidienstöcken ähnlich sehen, wenn auch nicht immer vollständig gleichen. Im basalen Theil des Cellulosemantels finden sich stets verzweigte Gefässe mit ampullenförmigen Endigungen. Einzelthiere 3,5 mm bis 8 und selbst über 10 mm lang, stets über die gemeinsame Cellulosemantelschicht der synascidienähnlichen Cormen erhoben. Die beiden Körperöffnungen bald nah benachbart, bald etwas entfernter voneinander gelegen, zumeist loch- oder schlitzförmig, seltener deutlich vierlappig (*A. fusca*). Mundtentakel einfach, von verschiedener Grösse, nicht sehr zahlreich (14—36). Feine Cloakaltentakel (stets?) vorhanden. Flimmergrube einfach, becherförmig. Kiemendarm sehr verschieden, mit und ohne Längsfalten; innere Längsgefässe in sehr gegeringer Anzahl (jederseits 5) oder zahlreich (jederseits bis 28). Wo deutliche Längsfalten vorhanden sind (z. B. *A. fusca* rechts 2 oder 3, links 2), ist auch die Zahl der Längsgefässe eine grössere als in den glatten Kiemensäcken. Dorsalfalte glatt und glattrandig. Darmschlinge links neben dem hinteren Kiemendarmabschnitt. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand glatt und zurückgeschlagen, meist mehr oder minder deutlich zweilippig. Geschlechtsorgane von eingeschlechtlichen Polycarpen gebildet, die männlichen links, die weiblichen rechts gelegen. Gruppirung bei den verschiedenen Species verschieden, in geraden Reihen oder in mehr oder minder unregelmässigen Gruppen. Hodenblasen einfach blasenförmig, gelappt oder mehrfach verästelt. Männliche Polycarpenzahl zuweilen bei manchen

Individuen bis auf 1 reducirt (*Allococarpa Bridgesi* Mich. 5—1). Eier und Embryonen im Peribranchialraum.

Ob es gerechtfertigt ist, Formen, die in Bezug auf den Bau des Kiemendarms und die Beschaffenheit des Stockes so verschieden sind, wie z. B. *Allococarpa fusca* einerseits (ausgeprägte Längsfalten der Kieme. 25—28 innere Längsgefässe jederseits, fast ganz isolirte Einzelthiere) und andererseits *A. Bridgesi* (ohne Längsfalten, jederseits nur 5—6 innere Längsgefässe, Einzelthiere vollkommen in den krustenförmigen gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet) in einer Gattung unterzubringen. scheint mir zweifelhaft. Jedenfalls hat z. B. *A. Bridgesi* eine viel grössere Aehnlichkeit im Bau mit der Gattung *Chorizocarpa*, als mit mancher anderen Species der Gattung *Alloeocarpa*.

Sieben Species beschrieben, doch ist es mir zweifelhaft, ob alle Formen hierher gehören, denn es ist mehrfach nicht sichergestellt, ob es sich um Stöcke oder Aggregationen handelt. So führt z. B. Michaelsen Heller's und Traustedt's *Polycarpa glomerata* als *Alloeocarpa fusca* an, obwohl beide Autoren ausdrücklich erwähnen, dass jene Art keine Knospen, sondern nur Aggregationen bildet; Michaelsen's Gegenbeweis scheint mir nicht hinlänglich überzeugend.

Südlichstes Südamerika, Feuerland*), Falklandinseln, Nordwesteuropa. Mittelmeer, Westküste von Nordafrika. Ausschliesslich typische Flachwasserformen aus den obersten Schichten, bis 55 Faden Tiefe.

5. Gattung. *Goodsiria*, Cunningham, 1871 (*Polyzoa*, Lesson 1830). (Taf. XXXIX, Fig. 10.)

Seitdem Cunningham die *Goodsiria coccinea* in der Magalhaens-Strasse entdeckt hatte, war dieser Gattungsname 30 Jahre hindurch allgemein üblich, bis Michaelsen (1898, 1900) darauf aufmerksam machte. dass bereits 1830 Lesson unter dem Namen *Polyzoa opuntia* eine *Goodsiria*, wahrscheinlich die spätere *G. pedunculata* Herdman, beschrieben hatte. Nach den neuen, durch Vereinsbeschlüsse festgestellten Nomenclaturregeln sei daher die Bezeichnung *Goodsiria* durch die ältere *Polyzoa* zu ersetzen. Wer der Ansicht ist, wissenschaftliche Fragen könnten in Vereinsversammlungen durch Abstimmung per majora endgültig entschieden werden, wird Michaelsen beistimmen müssen. Wer aber die Frage unbeirrt durch die „Nomenclaturregeln" prüft, wird vielleicht zu einem anderen Ergebniss kommen. Ich habe bereits früher ausgeführt.

*) Ein Schreib- oder Druckfehler bei Michaelsen (1904, p. 89) kann leicht zu einer irrthümlichen Auffassung über die geographische Verbreitung der Gattung Veranlassung geben. Es heisst an dieser Stelle: Die Untersuchung „einer Colonie von *Synstyela incrustans* Herdman, die dem Originalmaterial von der Challenger-Station 212 angehört". ergab, „dass meine später beschriebene *Alloeocarpa emilionis* mit dieser Herdman'schen Art identisch ist". Station 212 liegt im Philippinenarchipel, wo nach Michaelsen's ausdrücklicher Behauptung *Alloeocarpa* überhaupt nicht vorkommt. Es muss offenbar heissen: „Station 313", die am Nordosteingang der Magalhaenstrasse gelegen ist.

dass gleichzeitig*) mit Lesson J. V. Thompson (Zoological Researches and Illustrations, Cork 1830) die Bezeichnung „Polyzoa" als Gruppennamen für die Bryozoen einführte, und bekanntlich hat sich diese Bezeichnung namentlich in England, allgemein eingebürgert. Jedermann verstand unter Polyzoa die Classe der Bryozoen, dass es auch eine Synascidie dieses Namens gäbe, war völlig unbekannt. An eine Aufgabe der Classenbezeichnung Polyzoa ist wohl nicht zu denken; sie zu fordern, wäre auch ungerechtfertigt, da sie ebensoalt ist wie der Gattungsname *Polyzoa*. Es müsste also dasselbe Wort für einen Classen- und für einen Gattungsbegriff dienen. Mit der übertriebenen Aengstlichkeit, mit der man es vermeidet, zwei Gattungen aus ganz verschiedenen Thierclassen mit dem gleichen Namen zu belegen, scheint es mir unverträglich zu sein, vollste Sorglosigkeit dagegen zu zeigen, wenn eine ganze Thierclasse die Bezeichnung einer ganz fremden, ihr gar nicht zugehörigen Gattung erhält. Michaelsen hält das freilich für durchaus statthaft, „denn nach den modernen Nomenclaturregeln können Gattungs- und Classennamen überhaupt nicht miteinander collidiren". Ich glaube, dass an die Möglichkeit einer solchen Collision wohl überhaupt niemand gedacht hat; sie ist in dem vorliegenden Fall nur dadurch möglich geworden, dass Lesson ein Neutrum Pluralis ohne weiteres als Singular-Femininum ausgegeben hat. Gegen den Gebrauch des Wortes „Polyzoa" als Singular hat übrigens, wie ich erst jetzt sehe, bereits Bronn (1862) Widerspruch erhoben. Ich möchte an dieser Stelle nur noch darauf hinweisen, dass neuerdings Michaelsen (1904, p. 12) selbst erklärt: „Es ist ausgeschlossen, dass die Bezeichnung für eine bestimmte Thiergruppe einer Gattung entlehnt werde, die wahrscheinlich einer anderen Thiergruppe angehört". Ist das richtig, so wird meines Erachtens doch wohl auch das Umgekehrte gelten müssen, dass eine höhere Gruppenbezeichnung nicht zum Namen einer ganz fremden Gattung werden dürfe. Ich glaube nicht, dass man es billigen würde, wenn jemand auf den Gedanken käme, etwa einen neuen Kruster mit dem Gattungsnamen *Vertebrata* zu belegen.

Der Gattungsbegriff *Goodsiria* wurde nach Cunningham besonders durch Herdman (1891, 1899) schärfer umgrenzt, und als das wichtigste

*) Bronn (1862) erwähnt, dass Thompson den Namen Polyzoa im Jahre 1830 eingeführt hätte. Das Exemplar des Thompson'schen Werkes, das ich aus der königl. Bibliothek in Berlin entlieh, zeigte keine Jahreszahl, aus der sich der Zeitpunkt des Erscheinens des Buches hätte entnehmen lassen. Es scheint mir aber ziemlich gleichgültig zu sein, ob das eine oder andere Werk etwas früher oder später erschienen ist. Jedenfalls haben wir mit der Thatsache zu rechnen, dass die Classenbezeichnung Polyzoa allgemein bekannt und überall angewendet wurde, während von der Gattung *Polyzoa* kaum jemand Kenntnis hatte. Bei der Abfassung der ersten Lieferung dieses Werkes war mir nicht unbekannt, dass Lesson eine Synascidie unter dem neuen Namen *Polyzoa opuntia* beschrieben hatte, aber ich wusste allerdings nicht, dass es die wohlbekannte *Goodsiria* sei. Mein oben (p. 60) mitgetheiltes Urtheil über Lesson's Werk wäre aber dadurch nicht beeinflusst worden.

Merkmal der Gattung galt die Beschaffenheit des ganzen Stockes, der sich stets als massig, häufig mehr oder minder deutlich gestielt erwies. Bei der ausserordentlichen Entwickelung des äusseren Cellulosemantelgewebes liegen die Einzelthiere zumeist vollkommen in diesem eingebettet. Die Mantelschicht selbst ist knorpelartig, an der Oberfläche glatt, von Sand und Fremdkörpern nicht incrustirt und enthält zahlreiche Blutgefässe. Man zählt etwa ein halbes Dutzend Species *Goodsiria*.

Michaelsen hat neuerdings (1904) nach Verwandlung des Gattungsnamens *Goodsiria* in *Polyzoa* die Gruppe in wesentlich anderer Weise definirt und dadurch die Specieszahl erheblich eingeschränkt. Mit Recht betont er zwar die Bedeutung des Baues des Einzelthieres für die Systematik, rückt aber meines Erachtens die Beschaffenheit des Geschlechtsapparates zu sehr in den Vordergrund, während er andererseits der Stockform für die Gattungsdiagnose keine Bedeutung beimisst. Das wesentlichste Merkmal der Gattung besteht nach Michaelsen darin, dass jederseits eine Anzahl in einer Reihe angeordneter Zwitterpolycarpen vorhanden sind, die aus einem Ovarium und einer einzigen, einfachen Hodenblase bestehen. Andererseits erscheinen Species, die durch fundamental verschiedene Stockformen ausgezeichnet sind, in dieser Gruppe vereinigt. So die massige, durch eine mächtige Lage Cellulosemantelsubstanz ausgezeichnete *Goodsiria opuntia* Lesson und der Herdmansche *Chorizocormus reticulatus*, bei dem der gemeinsame, mit Fremdkörpern incrustirte Cellulosemantel nur so spärlich entwickelt ist, dass die ausgewachsenen Einzelindividuen ganz frei stehen und nur durch anastomosirende, stoloartige Fortsätze verbunden sind. Die beiden Stockformen verhalten sich zueinander wie ein typischer Synascidiencormus zu einer Socialen. Es scheint mir trotz aller Erörterungen Michaelsens sehr zweifelhaft, ob nicht etwa die *Goodsiria opuntia* mit der *Kükenthalia* näher verwandt sein möchte, als mit jenem *Chorizocormus*, der jetzt zu *Goodsiria* gezählt wird.

In der Michaelsen'schen Fassung stellt sich die Gattungsdiagnose wie folgt: Colonie sehr variabel, massige Polster oder gestielte Köpfe darstellend, zuweilen die Einzelthiere ganz frei und isolirt, nur am Hinterende durch Stolonen miteinander verbunden. Cellulosemantel entsprechend den verschiedenen Stockformen sehr verschieden, äusserst spärlich oder sehr voluminös. Mantelgefässe zuweilen sehr reich, dendritisch verzweigt, mit ampullenförmigen Endigungen. Einzelthiere 2,5—8 mm lang. Beide Körperöffnungen am Vorderende, nah nebeneinander, zumeist auf kleinen, warzenförmig sich erhebenden Siphonen: durchaus nicht immer vierlappig oder kreuzförmig, häufig rund, lochförmig oder schlitzförmig, zweilappig. Mundtentakel stets einfach, in Zahl (bis zu 48) und Grösse wechselnd. Cloakaltentakel sehr zart, fadenförmig, scheinen nicht immer vorhanden zu sein. Kiemendarm glatt, ohne Längsfalten, jederseits acht starke innere Längsgefässe. An den die Kiemenspaltenreihen trennenden Querzonen zumeist deutlich hervor-

tretende innere Quergefässe (sog. Horizontalmembranen); die Spaltenreihen sehr häufig überbrückt von parastigmatischen Quergefässen. Zahl der Spaltenreihen nicht erwähnt, in einer Reihe bei manchen Formen 70—80 Stigmata. Dorsalfalte glattrandig und eben. Darm links gelagert, Schlinge zumeist nicht ganz geschlossen. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. After gewöhnlich zweilippig, mit umgeschlagenem, verdicktem Rand. Geschlechtsapparat besteht aus zwitterigen Polycarpen, die jederseits vom Endostyl in einer Reihe angeordnet sind. Jedes Polycarp besteht aus einem Ovarium und einer einzigen, einfachen Hodenblase.

Michaelsen verzeichnet nur drei Species, von denen eine (*G. opuntia*) allerdings in sieben Unterarten zerfällt, die früher zum Theil als gute Species angeführt worden waren. Südliches Südamerika, Falklandsinseln, Kerguelen. Vorwiegend in ganz seichtem Wasser, doch auch noch in 100 Faden Tiefe.

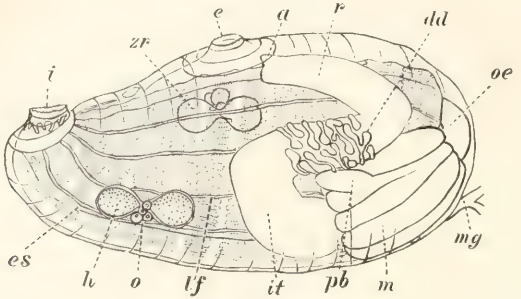
6. Gattung. *Diandrocarpa*, Van Name, 1902.

Die Gattung wurde von Van Name für eine an den Bermuda-Inseln vorkommende Polystyelide aufgestellt, die gegenüber den damals bekannten *Gynandrocarpa* Michaelsen's mancherlei Besonderheiten aufwies: das Fehlen der Lappen an den runden, lochförmigen Körperöffnungen und der Falten im Kiemendarm, das Vorhandensein von nur einem Paar Zwitterorganen. Michaelsen zeigte später, dass zu dieser Gattung noch andere Formen gehören, die zum Theil früher als *Synstyela* (die philippinische Varietät von Herdman's *S. incrustans*), resp. *Gynandrocarpa* beschrieben waren, und neuerdings hat Sluiter vier neue Species aus dem niederländisch-ostindischen Archipel hinzugefügt.

Colonie krustenförmig, die kleinen, 2 bis höchstens 6 mm langen Einzelthiere in einer Schicht angeordnet, ganz in den gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet; zumeist nur die Körperöffnungen auf kleinen, warzenförmigen Erhebungen, die über die Oberfläche des Stockes schwach emporragen. Cellulosemantel weich, an der Oberfläche häufig eine dünne festere Schicht; reich verzweigte Mantelgefässe mit kolbenförmigen Endigungen. Die Körperöffnungen lochförmig, kreis- oder schlitzförmig, ohne Lappen; zuweilen findet sich die Angabe „undeutlich kreuzförmig". Mundtentakel einfach, meist von verschiedener Grösse und wenig zahlreich (4—24). Cloakaltentakel scheinen stets zu fehlen. Flimmergrubenöffnung einfach, länglichrund. Kiemendarm ohne Längsfalten, jederseits vier starke innere Längsgefässe (zuweilen auch fünf?). Dorsalfalte glatt und glattrandig. Darmschlinge links vom hinteren Kiemendarm. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand ganz glatt oder zweilippig, zurückgeschlagen, jede Lippe mit wenigen Einkerbungen versehen. Jederseits nur ein zwitteriges Geschlechtsorgan. Das Ovarium ragt frei in den Peribranchialraum hinein, die Eizellen entwickeln sich an Ort und Stelle

in dauerndem Zusammenhang mit dem Ovar zu Embryonen und geschwänzten Larven. Hoden besteht aus zwei Hodenblasen, jederseits eine, neben dem Eierstock gelegen; beide Blasen mit gemeinsamem Vas deferens. (Die neuerdings von Sluiter als *Gynandrocarpa quadricorniculis* beschriebene Form besitzt jederseits drei bis vier Zwittergonaden vom typischen Bau der *Diandrocarpa*. Da auch der Kiemendarm dem der letztgenannten Art entspricht, ist Sluiter geneigt, sie in diese Gattung zu stellen.)

Fig. 214.



Einzelthier der *Diandrocarpa botryllopsis*, von links gesehen. (Nach Van Name.) $^{24}/_{1}$.

a = After; *dd* = darmumspinnende Drüse; *e* = Egestionsöffnung; *es* = Endostyl; *h* = Hoden der Zwitterdrüse; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *lf* = Längsgefässe des Kiemendarms; *m* = Magen; *mg* = Mantelgefässwurzeln; *o* = Ovarium; *oe* = Oesophagus; *pb* = Pylorusblindsack; *r* = Rectum; *zr* = rechtes Zwitterorgan.

Die Gattung *Diandrocarpa* zeigt eine hohe Uebereinstimmung mit Botrylliden, so dass mir die verwandtschaftliche Beziehung zu diesen eine recht innige zu sein scheint. Wenn man die Abbildungen betrachtet, die Van Name von seiner typischen *Diandrocarpa* gegeben hat, so wird man den gewählten Speciesnamen *botryllopsis* verständlich finden.

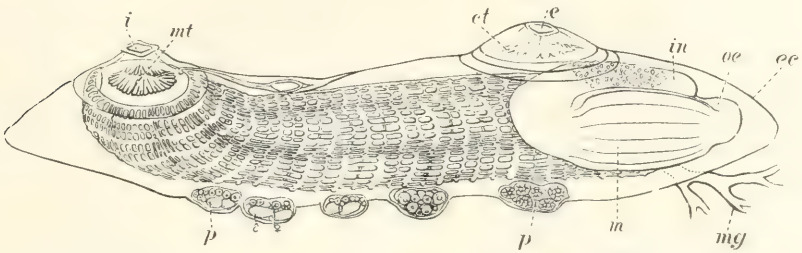
Sieben Species (zwei davon in je zwei Varietäten) bekannt. Gattung sehr weit verbreitet; Bermuda-Inseln, Golf von Mexico, westindischer Ocean, capländisches Meer und Ostküste von Afrika, ostindischer Archipel. Flachwasserthiere bis zu 69 m Tiefe.

7. Gattung. *Michaelsenia*, Van Name, 1902 (*Eusynstyela*, Michaelsen, 1904).

Für eine an der Küste von Bermuda vorkommende, zu den Polystyelidae gehörende Form hatte Van Name den neuen Gattungsnamen *Michaelsenia* aufgestellt. Da aber bereits 1896 H. Ude eine Oligochäte mit dem fast gleichlautenden Gattungsnamen *Michaelsena* belegt hatte, führte Michaelsen den neuen Namen *Eusynstyela* ein. Van Name hielt seine Gattung für nächstverwandt der *Polyzoa* Lesson. Nachdem aber aus dieser letzteren Gattung alle Arten mit gefaltetem Kiemendarm ausgeschlossen wurden, erweist sich die *Michaelsenia* zu *Gynandrocarpa*

und noch mehr zu *Polyandrocarpa* in der allernächsten Beziehung stehend. Die Unterschiede betreffen lediglich die Form der Hoden in den Zwitterpolycarpen. Während *Polyandrocarpa* in jedem der zahlreichen Polycarpen einen complicirteren, aus zwei Reihen Hodenblasen sich zusammensetzenden Hoden besitzt, besteht der Hoden der *Michaelsenia* in jedem Zwitterorgan aus zwei einfachen, birnförmigen Theilstücken. Ich glaube aber nicht, dass diese Unterschiede hinreichend bedeutend sind, so dass diese drei Gattungen als gute, vollwerthige nebeneinander werden bestehen können. Zum mindesten die Einziehung der jüngsten Gattung *Polyandrocarpa* scheint mir unerlässlich.

Fig. 215.



Einzelthier der *Michaelsenia* (*Eusynstyela*) *tincta*, von links gesehen. (Nach Van Name.) $^{18}/_{1}$.

ct = Cloakaltentakel; *e* = Egestionsöffnung; *ec* = Ektodermepithel; *i* = Ingestionsöffnung; *in* = Intestinum; *m* = Magen; *mg* = Mantelgefässwurzeln; *mt* = Mundtentakel; *oe* = Oesophagus; *p* = Polycarpen der linken Seite.

Nach Van Name-Michaelsen stellt sich die Gattungsdiagnose in folgender Weise dar: Colonie krusten- oder polsterförmig. Die Einzelthiere (ca. 5—6,5 mm lang) fast ganz im gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet. Körperöffnungen zumeist auf kleinen, warzenförmigen Erhebungen stehend, weit voneinander entfernt, vierlappig. Färbung vorherrschend roth, zuweilen intensiv carminroth. Mundtentakel verschieden lang, einfach, in wechselnder Zahl. Cloakaltentakel vorhanden; bei *M. Hartmeyeri* scheinen sie zu fehlen. Flimmergrube einfach, becherförmig. Kiemendarm mit drei bis vier Längsfalten jederseits. Quergefässe erster und zweiter Ordnung regelmässig abwechselnd. Circa 30 Kiemenspaltenreihen (*M. tincta*). Dorsalfalte glatt und fast glattrandig, nur schwach eingekerbter Saum. Darm links vom hinteren Kiemenabschnitt gelegen. Magen längsgefaltet, mit Magenrinne und Pylorusblindsack. Afterrand stets (?) glatt, schwach wulstig verdickt. Geschlechtsorgane als zwitterige Polycarpen in grösserer Zahl, entweder jederseits neben dem Endostyl eine Reihe (*M. tincta*), oder nur linksseitig (*M. Hartmeyeri*). Hoden in jedem Polycarp aus zwei einfach birnförmigen Theilstücken bestehend.

Nur zwei Species bekannt. Bermuda-Inseln, rothes Meer, Küste von Mosambique. Flachwasser.

8. Gattung. *Polyandrocarpa*, Michaelsen, 1904.

Die Gattung wurde für Herdman's *Goodsiria lapidosa* von Michaelsen (1904) neu aufgestellt, nachdem er sie früher (1900) der Gattung *Gynandrocarpa* zugerechnet hatte. Von dieser unterscheidet sie lediglich das Verhalten der Geschlechtsorgane, denn *Polyandrocarpa* besitzt nicht nur ein rechtes Zwitterorgan, sondern jederseits mehrere Polycarpen, deren Bau aber dem der einzigen Zwitterdrüse der *Gynandrocarpa* gleicht, mit dem einzigen Unterschied, dass die Oviducte in die Peribranchialräume, und nicht wie bei der letztgenannten Gattung in den Kiemendarm, einmünden. Man wird darüber verschiedener Meinung sein können, ob diese Verschiedenheit hinreichend ist, um die Aufstellung einer neuen Gattung gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Dazu kommt die überaus grosse Uebereinstimmung der Gattung *Polyandrocarpa* mit der älteren *Michaelsenia* Van Name. Die Unterschiede betreffen nur unwesentliche Eigenthümlichkeiten des Hodens der Zwitterpolycarpen, so dass meiner Meinung nach eine Streichung mindestens des Gattungsnamens *Polyandrocarpa* wird erfolgen müssen.

Colonie polsterförmig; die 8 bis ca. 17 mm langen Einzelthiere in einer Schicht angeordnet und vollständig in den gemeinsamen Cellulosemantel eingesenkt. Cellulosemantel dicht mit Sand incrustirt, von reich verzweigten, mit kolbenförmigen Endigungen versehenen Gefässen durchsetzt. Beide Körperöffnungen dicht benachbart, vierlappig, nur bei *P. latericius* Sluiter rund, lochförmig. Mundtentakel zahlreich (ca. 60), von zweierlei Grösse. Flimmergrube einfach, becherförmig. Kiemensack mit Längsfalten (vgl. das Schema in Textfig. 108, p. 439), jederseits drei wohlausgebildet, eine vierte, dorsale rudimentär, d. h. nur eine Anzahl dicht benachbarter innerer Längsgefässe. Dorsalfalte schmal, glatt und glattrandig. Darm links gelegen, ein weiter Bogen; Enddarm lang, gerade nach vorn verlaufend. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pyloruscöcum. Afterrand nach Herdman glatt, nach Michaelsen zurückgeschlagen, mit zwei breiten, durch deutliche Einkerbungen in fünf oder sechs Lappen zertheilten Lippen. Jederseits neben dem Endostyl mehrere (9—12) längliche Zwitterpolycarpen, die sich mit den Längsseiten berühren und in einer Reihe angeordnet sind. „Das langgestreckte, durch einen Eileiter ausmündende Ovarium ist an der Unterseite mit zwei Reihen von Hodenblasen besetzt, deren Sonderausführungsgänge, das Ovarium umfassend, an dessen Oberseite zu einem Samenleiter sich vereinen."

Bis vor kurzem nur eine Species, von Herdman als *Goodsiria lapidosa* beschrieben, in zwei Stöcken bekannt. Port Jackson auf Neu-Süd-Wales. Neuerdings zwei weitere Species aus dem niederländisch-ostindischen Archipel von Sluiter beschrieben. Flachwasserformen, bis 36 m Tiefe.

9. Gattung. *Gynandrocarpa*, Michaelsen, 1900. (Taf. XXXIX, Fig. 9.)

Die ursprüngliche Definition der Gattung *Gynandrocarpa* (1900) haben Van Name und Michaelsen später (1904) wesentlich eingeschränkt, so dass diese Gruppe jetzt in vier Gattungen (*Gynandrocarpa*, *Diandrocarpa*, *Michaelsenia* oder *Eusynstyela* und *Polyandrocarpa*) aufgelöst erscheint. Die Gattung *Gynandrocarpa* war ursprünglich für einige von früheren Autoren zu *Goodsiria* oder *Synstyela* gezählte Species aufgestellt worden, deren Geschlechtsapparat gewisse gemeinsame Merkmale aufwies. „Geschlechtsapparat zwitterig; männlicher Theil meist aus zwei Theilstücken zusammengesetzt, die ihrerseits aus mehreren kleinen, mit den Sonderausführungsgängen zusammenfliessenden Hodenbläschen, oder aus einer grösseren, und dann verzweigten Hodenblase bestehen; Zahl der Geschlechtsorgane in einer Person sehr gering, manchmal bis auf 1 reducirt." Die Beschaffenheit des Kiemendarms kam dem gegenüber kaum in Betracht, denn in der Diagnose der Gattung hiess es: „Kiemensack verschiedenartig, glatt und mit wenigen kräftigen Längsgefässen, oder mit Falten und vielen zarten Längsgefässen." Für mich besteht kein Zweifel, dass diese Verschiedenheiten des Kiemenbaues für die Beurtheilung der systematischen Stellung bedeutungsvoller sind, als die Unterschiede im Bau des Geschlechtsapparates. Um so weniger werden daher nun Unterschiede des Hodenbaues in einer Zwitterdrüse gegenüber wesentlichen Verschiedenheiten der Kieme in Betracht kommen können. In der neuen Fassung enthält denn auch die Gattung *Gynandrocarpa* nur solche Formen, deren Kiemen Falten besitzen, und gleichzeitig erscheint auch das bestimmende Gattungsmerkmal, das auf der Beschaffenheit der Geschlechtsorgane beruht, noch mehr eingeengt, da alle *Gynandrocarpa* stets nur ein eigenartig gebautes Zwitterorgan besitzen dürfen. Nach Michaelsen lautet die Gattungsdiagnose daher wie folgt:

Colonie krusten- oder polsterförmig, oder gestielter Kopf. Einzelthiere 7—8 mm lang, fast ganz in die gemeinsame Cellulosemantelsubstanz eingebettet; periphere Mantelschicht mehr oder minder lederartig erhärtet. Zahlreiche Mantelgefässe mit kolbenförmigen Endigungen. Beide Körperöffnungen vierlappig, zuweilen ziemlich weit voneinander entfernt. Mundtentakel fadenförmig, verschieden lang und ziemlich zahlreich (bis ca. 50). Flimmergrubenöffnung einfach, schlitzförmig. Cloakaltentakel sehr fein, fadenförmig. Kiemensack jederseits mit drei Längsfalten und zahlreichen inneren Längsgefässen. Parastigmatische Quergefässe scheinen zu fehlen. Dorsalfalte glattrandig, glatt oder mit Querrippen, die den Fortsetzungen der inneren Quergefässe entsprechen. Darm links gelegen. Magen mit Längsfalten, Magenrinne und Pyloruscöcum. Afterrand zweilippig und glatt, umgeschlagen oder nicht zurückgeschlagen. Nur eine rechts gelegene Zwitterdrüse, die sich als dickwandiger Geschlechtssack darstellt. Ovarium central

gelegen; jederseits neben diesem an der nach aussen zu gelegenen Seite eine grosse Anzahl birnförmiger Hodenbläschen, so dass der Hoden aus zwei Theilen zusammengesetzt erscheint. Der Samenleiter mündet in den Peribranchialraum, der Eileiter mit einer sackartigen Erweiterung in den Kiemendarm, wodurch die Selbstbefruchtung erschwert, wenn nicht ganz unmöglich gemacht wird.

Nur zwei Species (die eine von Herdman als *Goodsiria placenta* beschrieben) bekannt. Capländisches Meer und ostafrikanische Küste, 18—400 m Tiefe.

4. Familie. Cynthiidae (Halocynthiidae), Lacaze-Duthiers, 1877.

Die Familie der Cynthiidae wurde zuerst von Lacaze-Duthiers*) (1877) als eine den Molguliden gleichwerthige Gruppe der Monascidien aufgestellt. Noch Heller (1877) hatte die Abtheilung der Cynthien für viel umfangreicher gehalten und alle die Formen umfassen lassen, die jetzt in vier verschiedenen Familien (Cynthiidae, Molgulidae, Styelidae und Polystyelidae) untergebracht werden. Er giebt folgende Definition der Gruppe: „Unter dem Namen der *Cynthiae* fasst man gewöhnlich jene Ascidienformen zusammen, welche eine vier- oder sechslappige Aufnahmsöffnung und eine vierlappige Auswurfsöffnung besitzen, deren äussere Hülle fest, haut- oder lederartig ist, und bei denen sich meist ein gefalteter Kiemensack vorfindet. Sie leben gewöhnlich isolirt, seltener sind sie zu Stöcken verbunden, und können entweder auf einer Unterlage festgewachsen sein, oder frei im Sande und Schlamm stecken." Danach zerfällt „die ganze Gruppe der *Cynthiae* in einfache und zusammengesetzte (*Monocynthiae* und *Polycynthiae*)". Heller zählt die folgenden Gattungen auf: *Boltenia*, *Chelyosoma*, *Pelonaca*, *Molgula*, *Pera*, *Glandula*, *Gymnocystis*, *Lithonephria*, *Eugyra*, *Polystyela*, *Thylacium*, und dazu kommen noch die von ihm neu aufgestellten: *Microcosmus* und *Polycarpa*.

Die Gruppe der Heller'schen Cynthiae deckt sich im Wesentlichen mit der alten Gattung *Cynthia* von Savigny. Wie in noch manchen anderen Fällen, ging es auch hier so, dass eine Savigny'sche oder Linné'sche Gattung einfach zur Familie erhoben und aus Species Gattungen gemacht wurden. Schon Savigny hat erkannt, dass manche Species seiner Gattung *Cynthia* zueinander in näherer Beziehung stehen, als zu anderen, und er hat darauf hin vier Tribus der Gattung unterschieden:

1. Tribus: Cynthiae simplices.
   1. *Cynthia momus*. 2. *C. microcosmus*. 3. *C. pantex*. 4. *C. gangelion*. 5. *C. papillata*. 6. *C. claudicans*. 7. *C. pupa*.

*) Die betreffende Arbeit von Lacaze-Duthiers trägt zwar die Jahreszahl 1877 auf dem Titelblatt, doch geht aus dem Inhalt (p. 645) hervor, dass sie thatsächlich erst 1879 erschienen ist.

2. Tribus: Cynthiae caesirae.
   8. *Cynthia Dione.*
3. Tribus: Cynthiae styelae.
   9. *Cynthia canopus.* 10. *C. pomaria.* 11. *C. polycarpa.*
4. Tribus: Cynthiae pandociae.
   12. *Cynthia mytiligera.* 13. *C. solearis.* 14. *C. cinerea.*

Die Speciesdiagnosen, die Savigny gab, sind mehrfach nur so ungenügend, dass manche Art jetzt nicht wieder bestimmbar ist. Im Allgemeinen lässt sich wohl aber sagen, dass die 1. Tribus etwa der jetzigen Subfamilie der Cynthiinae, die 3. und auch 4. der Familie der Styelidae entsprechen. Die *Cynthia Dione* der 2. Tribus ist verschieden beurtheilt worden (vgl. p. 1176). Die einen sehen sie für eine *Molgula* oder *Eugyra* an, während sich Heller ganz anders ausspricht: „Was aber die Abtheilung der *Cynthiae caesirae* betrifft, so scheint diese unzweifelhaft mit der von Stimpson aufgestellten Gattung *Glandula* zusammenzufallen." Bei der grossen Verschiedenheit von *Molgula* und *Glandula* ist es eigentlich sehr auffallend, dass eine solche Controverse bestehen kann. Doch möchte ich daran erinnern, dass auch N. Wagner (1885) eine *Molgula*, die später von Hartmeyer den Namen *M. Wagneri* erhalten hat, irrthümlich für die *Glandula fibrosa* Stimp. gehalten hat.

Bis auf Lacaze-Duthiers wurde die Gruppe der Cynthien in diesem weiten Umfang der Savigny'schen Gattung *Cynthia* oder im Sinne Heller's aufgefasst, und erst durch die Ausscheidung einer ganzen Anzahl Species und Gattungen und deren Vereinigung als eine selbstständige Familie der Molgulidae erscheint auch die Familie der Cynthiidae wohl abgegrenzt und gut gekennzeichnet (Lacaze-Duthiers 1877). Wenn so einerseits manche Species der Gattung *Cynthia* Savigny's in der Familie der Cynthiidae nicht verbleiben konnte, stellte sich andererseits doch wieder die Nothwendigkeit heraus, über diese Gattung hinauszugreifen und auch die Savigny'sche Gattung *Boltenia* zu den Cynthiidae zu stellen.

Unter Berücksichtigung des umfangreichen auf der Challenger-Expedition erbeuteten Materials hat bald darauf Herdman (1880, 1882) eine Sonderung der Familie der Cynthiidae in drei Subfamilien vorgenommen: 1. Bolteniinae, 2. Cynthiinae, 3. Styelinae, und diese Eintheilung hat weitverbreitete Anerkennung gefunden. Die meisten Forscher, freilich nicht alle, nehmen an, dass diese drei Unterfamilien in der That drei natürlichen Monascidiengruppen entsprechen. Am weitesten geht Sluiter, der den drei Subfamilien Herdman's den Gruppenwerth von wahren Familien zuschreibt und sie als Cynthiidae, Styelidae und Boltenidae bezeichnet. Michaelsen und Hartmeyer, und ich schliesse mich ihnen in dieser Beziehung hier an, betrachten nur die Subfamilie der Styelinae als eine wahre Familie, die den Cynthiidae gleichwerthig zu setzen ist, und nennen sie Styelidae. Allerdings stellen sowohl Michaelsen (1904), als Hartmeyer zu diesen Styelidae noch die

Gruppe der Polystyelidae, so dass in Wirklichkeit die Subfamilie der Styelinae Herdman's nur einen Theil der Styelidae darstellt (vgl. die Definition der Styelidae p. 1106).

Ich werde im Folgenden die beiden Herdman'schen Subfamilien der Cynthiidae, die Cynthiinae und Bolteniinae, beibehalten, weil sie meines Erachtens in der That wohl abgegrenzte Gruppen darstellen. Im Gegensatz dazu haben Michaelsen und Hartmeyer den Standpunkt vertreten, dass eine solche Sonderung der Familie in zwei Subfamilien nicht gerechtfertigt ist, und sie haben daher die Unterfamilien Bolteniinae und Cynthiinae wieder eingezogen und die betreffenden Gattungen ohne weiteres nebeneinander gestellt und direct zu einer Familie (Cynthiidae) vereinigt.

Im Gegensatze zu dieser Auffassung haben Lacaze-Duthiers und Delage (1892) an dem alten Umfang der Familie der Cynthiidae festgehalten und diese in zwei Unterfamilien getheilt: 1. Bolteniadae (Boltenidées), 2. Cynthiadae (Cynthiadées). Die letztere Subfamilie sondern sie wieder in zwei Tribus: 1. Cynthineae und 2. Styelineae. Ich glaube mit manchen anderen, dass diese Gruppirung den wahren verwandtschaftlichen Beziehungeu nicht entspricht, denn die Uebereinstimmung im Bau ist zwischen den Boltenien und Cynthien zweifellos eine viel grössere als zwischen diesen letzteren und den Styelinen. Freilich erscheinen äusserlich die Boltenien fast immer leichter von den Cynthien unterscheidbar als die Styeliden, doch wird dem Merkmal eines Stielabschnittes nicht eine wichtigere Bedeutung beigemessen werden dürfen, als gewissen inneren Organisationseigenthümlichkeiten.

Nach Ausscheidung der Molgulidae und Styelidae ergiebt sich für die als Cynthiidae vereinigten Bolteniinae und Cynthiinae folgende Familiendiagnose:

Körper rundlich oder ein wenig längsgestreckt und massig, oder langgestielt, stets festsitzend.

Aeusserer Cellulosemantel gewöhnlich lederartig, fest und zäh, selten gut durchsichtig.

Körperöffnungen in der Regel von vier Lappen umstellt. Doch giebt es auch Ausnahmen.

Mundtentakel stets zusammengesetzt, in wechselnder Grösse und Anordnung; die kleinsten und jüngsten oft auch im ganz ausgebildeten Thier noch einfach zapfenförmig. (Nur die Gattung *Eupera* besitzt einfache unverzweigte Tentakel.)

Kiemendarm (*Forbesella* ausgenommen) mit mehr als vier Längsfalten jederseits. Kiemenspalten gerade, fast immer Längsspalten, selten im voll ausgebildeten Thier noch Querspalten vorhanden. Niemals vollkommene Spiralspalten. Innere Längsgefässe tragen niemals Papillenbesatz. Dorsalfalte nur seltener ganz glatt oder fehlend, zumeist mit Zähnen und Züngelchen besetzt.

Darmschleife linksseitig gelegen; Magen in der Regel nur undeutlich gesondert, mit einer zumeist umfangreichen, oft gelappten Leber versehen, die aus Darmfalten der Magenwand hervorgeht.

Geschlechtsorgane im Bau, in der Zahl und der Vertheilung sehr verschieden. Häufig jederseits nur ein Zwitterorgan, und dann das linksseitige entweder in der Darmschlinge oder auch vor ihr gelegen. Mehrfach die Gonaden rechts und links unsymmetrisch in Bezug auf Grösse, Zahl und Stellung.

Eine kurze Erörterung erfordert noch die Bezeichnung Halocynthiidae, die sich neben der älteren Cynthiidae in der Ueberschrift dieses Abschnittes findet. Es hat sich herausgestellt, dass der von Savigny (1816) für eine Anzahl Monascidien eingeführte Gattungsname *Cynthia* bereits früher (1807) für eine Schmetterlingsgattung in Anwendung gekommen war, und daher hat Verrill (1879) den Namen *Cynthia* durch *Halocynthia* ersetzt. In sehr verständiger Weise hat man sich zunächst um diese Namensänderung nicht weiter gekümmert, denn es konnte ein Missverständniss dadurch nicht entstehen, dass derselbe Gattungsname bei Ascidien und Schmetterlingen vorkommt, und mehr als acht Jahrzehnte wurden die betreffenden Ascidien *Cynthia* genannt und von diesem Namen Familien- und Subfamiliennamen abgeleitet. Dann aber kamen die famosen „Nomenclaturregeln", die davon auszugehen scheinen, die Hauptsache für die wissenschaftliche Zoologie sei es, die Gattungs- und Speciesnamen festzustellen, während doch in Wirklichkeit die Namen der Thiere nur dazu da sind, um eine möglichst kurze und prägnante Bezeichnung für jedes Object zu haben. Diesen Regeln zufolge ist „eine Beibehaltung des Namens *Cynthia* Savigny durchaus unzulässig" und daher der Wechsel auch des Familien- und Subfamiliennamens, den ich aber hier nicht mitmache.

Ich theile im Folgenden die Familie Cynthiidae in zwei Subfamilien:

1. Subf.: Cynthiinae.
2. Subf.: Bolteniinae.

1. Subfamilie. Cynthiinae, Herdman, 1880.

Körper rundlich oder ein wenig längsgestreckt, vorwiegend mit dem Hinterende, zuweilen aber auch mit der Bauchfläche oder seitlich festgewachsen. Manchmal das Hinterende zu einem kurzen Stiel, der die Befestigung vermittelt, ausgezogen.

Aeusserer Cellulosemantel gewöhnlich sehr fest und zäh, lederartig; an der Oberfläche häufig verschieden geformte, stachelähnliche Erhebungen; im Mantelinneren zuweilen (*Rhabdocynthia*) kalkige Spicula. Zuweilen die äussere Oberfläche regelmässig gefeldert, wie mit Platten bedeckt (*Forbesella*).

Beide Körperöffnungen in der Regel an der Spitze deutlicher Siphonen gelegen und von vier Lappen umgeben.

Tentakel zusammengesetzt und in der Regel deutlich verzweigt: zuweilen aber (*Cynthia sigillata*) ist der Hauptstamm nur mit winzigen, mit blossem Auge nicht sichtbaren Tuberkeln besetzt.

Kiemendarm jederseits mit mehr als vier typischen Längsfalten, (nur *Forbesella* besitzt vier, zuweilen sogar nur drei, und ähnlich verhält sich *Cynthia loricata* Kupffer?). Kiemenspalten fast immer längsgestreckt und in regelmässigen Querreihen angeordnet. Selten Querschlitzspalten, oder unregelmässige Perforationen. Dorsalfalte, deren systematische Bedeutung innerhalb dieser Gruppe meines Erachtens weit überschätzt wird, ein glattes Band, oder gezähnt, oder gar nicht vorhanden. Anusrand glatt oder gezähnt, oder gewulstet.

Verdauungstractus eine weitere oder engere Schleife bildend: Magen äusserlich kaum hervortretend, dagegen ist seine Region durch mehr oder minder scharf gesonderte Leberlappen gekennzeichnet; stets linksseitig gelegen.

Excretionsorgan niemals ein grosser, einheitlicher Nierensack, sondern höchstens eine wechselnde Anzahl kleiner Bläschen und kurzer Schläuche in verschiedener Vertheilung.

Geschlechtsorgane zeigen ein sehr verschiedenes Verhalten, und selbst innerhalb einer Gattung sind die Unterschiede sehr bedeutend. Ebenfalls finden sich zuweilen so bedeutende individuelle Unterschiede (*Cynthia morus*), wie sie in anderen Gruppen zur Aufstellung verschiedener Species und sogar Gattungen Veranlassung gegeben haben. Hoden und Ovarium zumeist zu einer typischen Zwitterdrüse eng verbunden. Häufig jederseits ein Zwitterorgan und dann das linke gewöhnlich innerhalb der Darmschlinge, oder diese zum grossen Theil bedeckend, oder ganz vor dieser gelegen (*Cynthia transversaria* Sluiter). Oft jederseits mehrere gesonderte Zwitterdrüsen in verschiedener, auch unsymmetrischer Vertheilung.

Parietalbläschen oder Endocarpen häufig vorhanden, in verschiedener Zahl, Grösse und Anordnung.

In die Subfamilie der Cynthiinae gehören fünf Gattungen, über die sich folgende Uebersicht geben lässt:

Dorsalfalte eine gezähnte oder mit Rückenzapfen versehene Membran	*Cynthia.*
Dorsalfalte glatt	*Microcosmus.*
Dorsalfalte fehlt	*Cynthiopsis.*
Spicula im Cellulosemantel und Bindegewebe	*Rhabdocynthia.*
Cellulosemanteloberfläche polygonal gefeldert	*Forbesella.*

1. Gattung. *Cynthia* (*Halocynthia*), Savigny, 1816 (Verrill 1879). (*Pyura*, Molina. 1782.)

(Taf. IX, Fig. 1 und 2; Taf. XXXV, Fig. 1, 2, 3; Taf. XL, Fig. 8.)

Die alte Gattung *Cynthia* Savigny's hat sich im Laufe der Zeit zu einer Familie erweitert, und ein Theil des alten Genus musste sogar

in eine zweite neue Familie (Styelidae) gebracht worden. So erscheint schon bei Heller (1877) der Gattungsbegriff *Cynthia* in einem ganz anderen und viel engeren Sinne als bei Savigny: die Gattung *Cynthia* im jetzigen Umfang entspricht nur einem Theil der ersten Savigny-schen Tribus der Gattung *Cynthia*, den Cynthiae simplices. 1879 machte Verrill darauf aufmerksam, dass der Gattungsname *Cynthia* bereits 1807 von Fabricius für eine Lepidopterengattung vergeben wurde.

Verrill hat daher den Gattungsnamen *Cynthia* in *Halocynthia* geändert, freilich aber auch die Gattung etwas anders definirt, als vor ihm Heller und später Herdman.

Neuerdings hat Michaelsen (1904) nachgewiesen, dass sich die alte, 1782 von Molina eingeführte Gattungsbezeichnung *Pyura* auf eine *Cynthia* bezieht. Blainville hatte die *Pyura* zu den „Ascidiens agrégés" gestellt (p. 60), und hier blieb sie lange Zeit stehen, obwohl mehrfach (so von Bronn in der ersten Auflage dieses Werkes) darauf hingewiesen worden war, dass es sich um eine zweifelhafte, ganz unsichere Gattung handelt. In neuerer Zeit wurde der Name *Pyura* gewöhnlich nicht mehr angeführt. Ich zweifle nicht, dass Michaelsen's Annahme zutreffend ist, und dass die *Pyura chilensis* keine composite Ascidie, sondern eine aggregirte *Cynthia* ist. Unsinnigen Vereinsbeschlüssen zufolge müsste demnach der seit 90 Jahren allgemein übliche Name *Cynthia*, resp. die Bezeichnung *Halocynthia*, durch *Pyura* ersetzt werden, und ebenso würden die Familien- und Subfamilienbezeichnungen Cynthiidae und Cynthiinae schwinden, bis vielleicht später einmal der Nachweis geführt wird, dass auch der Gattungsname *Pyura* nicht gilt, sondern durch einen noch älteren zu ersetzen ist.

Körper sehr verschieden geformt, meist mit breiter Basis festgeheftet, zuweilen kurz gestielt. Cellulosemantel fast immer lederartig und fest, selten knorpelig-sulzig; ohne Spiculaeinlagerungen*). In- und Egestionsöffnung vierlappig. Siphonen gewöhnlich deutlich hervortretend, in verschiedenen Entfernungen voneinander stehend. Tentakel stets mehr oder minder reich gefiedert. Kiemendarm mit sechs bis zwölf Längsfalten jederseits. Innere Längsgefässe und Quergefässe bilden rechteckige Maschen, die von längsschlitzförmigen Spalten durchsetzt werden (*C. transversaria* hat quer verlaufende Spaltenschlitze; bei *C. molguloides* Herd. finden sich an manchen Stellen der Kieme runde und selbst bogenförmige Spalten). Dorsalfalte mit Zungen versehen oder gezähnt. Darm bildet gewöhnlich eine weitere Schlinge, die links neben dem Kiemendarm liegt. Leberlappen stets nachweisbar. Zwitterdrüsen paarig, mehr oder minder stark gelappt. Das linke Geschlechtsorgan liegt in der Regel ganz innerhalb der Darmschleife, ohne den jemals scharf abgesetzten Magen oder einen bemerkenswerthen Theil der Darm-

*) *Cynthia cataphracta* Herd. rechnet Herdman trotz der kugeligen Mantelspicula zur Gattung *Cynthia*, und nicht zu *Rhabdocynthia*.

schlinge zu überdecken. Bei einigen Formen, die der Gattung *Cynthia* zugerechnet werden, weicht der Bau des Geschlechtsapparates so sehr von diesem typischen Verhalten ab, dass es berechtigt erscheint, einige Bedenken zu hegen, ob der Gattungsbegriff noch so weit ausgedehnt werden dürfe. Bei *C. corallina* Roule und *C. polycarpa* Sluiter ist das sonst einheitliche Geschlechtsorgan jeder Seite in eine grosse Anzahl getrennter Drüsen aufgelöst, in einer ganz ähnlichen Weise, wie es bei *Polycarpa* vorkommt.

Die Zahl der verschiedenen Speciesnamen bleibt nicht viel hinter 100 zurück; darunter sind freilich sehr viel Synonyme und unsichere Artnamen. Immerhin aber ist die Gattung eine grosse, artenreiche und hat eine kosmopolitische Verbreitung. Die nordischen *Cynthia* leben vorwiegend in seichteren Tiefen von 20—80 oder 100 m. Sie fehlen aber auch nicht unmittelbar unter der Meeresoberfläche und steigen andererseits weit tiefer hinab (*C. arctica* bis 324 m, *C. aurantium* bis 220 m). In tropischen Meeren (indischer Archipel) leben eine ganze Anzahl Arten fast immer nur in sehr seichten Tiefen, unmittelbar unter der Meeresoberfläche; *Cynthia polycarpa* Sluiter, die aber vielleicht nur mit Unrecht der Gattung *Cynthia* zugerechnet wird, fand sich dagegen nur in 487 m Tiefe.

2. Gattung. *Microcosmus*, Heller, 1877.
(Taf. XIX, Fig. 12; Taf. XXXV, Fig. 6.)

Heller hat auf Grund der verschiedenen Beschaffenheit der Dorsalfalte einen Theil der grossen Savigny'schen Gattung *Cynthia* (die Cynthiae simplices) in zwei Untergattungen (*Microcosmus* und *Cynthia*) zerlegt und lässt die erstere im Wesentlichen dadurch bestimmt sein, dass die Rückenfalte einfach glatt und nicht mit mit Züngelchen versehen ist. Häufig ist das das einzige Merkmal*), das die Bestimmung einer Form als *Microcosmus* und die Trennung von *Cynthia* möglich macht. Häufig treten noch andere Eigenthümlichkeiten hinzu; so bildet z. B. die Darmschleife gewöhnlich einen geschlossenen Bogen, und das linke Zwitterorgan überragt zumeist und bedeckt einen grösseren Theil der Intestinalschlinge.

Körper sehr variabel geformt, ungestielt. Cellulosemantel lederartig, fest, häufig gefurcht und gerunzelt. mit Muschelfragmenten oder

*) Nur zwei Cynthideen, deren äusserer Cellulosemantel durch eine eigenartige Stachelbewaffnung ausgezeichnet ist (*C. echinata* L., *C. spinifera* Herd.), besitzen eine glatte Dorsalfalte, werden aber fast allgemein in die Gattung *Cynthia* und nicht *Microcosmus* gestellt. Der Grund ist der, dass einige andere, ähnliche Mantelstacheln tragende Formen eine gezähnte Dorsalfalte führen und daher zur *Gattung Cynthia* (*Halocynthia*) gerechnet werden müssen. Es würde daher bei consequenter Durchführung der Eintheilung nach der Beschaffenheit der Dorsalfalte diese Gruppe zerrissen und in zwei verschiedenen Gattungen untergebracht werden müssen. Von manchen Autoren (Lacaze-Duthiers und Delage Hartmeyer) ist das bereits angeregt worden. Es ist mir aber doch fraglich, ob damit das Merkmal der Dorsalfalte nicht eine zu einseitige Ueberschätzung erfährt.

anderen grösseren Fremdkörpern behaftet. In- und Egestionsöffnung vierlappig, ohne Augenflecke. Siphonen gewöhnlich gut entwickelt, dicht benachbart am Vorderende (*M. spinosus*), oder weit voneinander entfernt (*M. vulgaris*, *M. scutum* etc.). Tentakel verästelt. Kiemendarm jederseits mit mehr als vier Längsfalten. Innere Längs- und Quergefässe stets sehr deutlich und regelmässig ausgebildet; in diesen rechteckigen Maschenräumen stets längliche schlitzförmige Spiracula in regelmässigen Querreihen. Dorsalfalte mit glattem Rand. Darm eine geschlossene Schleife, links gelagert; am Magen umfangreiche Leberausstülpungen, meist in mehrere Lappen gesondert. Jederseits mehr oder minder gelappte Geschlechtsdrüse; die linke überdeckt zum Theil den Darm.

Beschrieben sind reichlich zwei Dutzend verschiedene Species; manche Namen sind synonym. Immerhin kann die Gattung als eine sehr umfangreiche und fast kosmopolitische gelten. Vorwiegend im seichteren Wasser verbreitet. Der nordische *Microcosmus glacialis* Sars lebt zwischen 50 und 200 m Tiefe, die auf der Siboga-Expedition gesammelten tropischen *Microcosmus*-Arten fanden sich alle in noch seichterem Wasser, und auf der Challenger-Expedition wurde unter 40 Faden Tiefe kein *Microcosmus* gedredscht.

3. Gattung. *Cynthiopsis*, Michaelsen, 1904.

Das charakteristische Merkmal dieser Gattung besteht darin, dass die Dorsalregion des Kiemendarms so weit verkürzt ist, dass eine Dorsalfalte überhaupt nicht zur Ausbildung gelangt. Der Oesophaguseingang und die Flimmergrube mit dem Ganglion liegen daher in ganz kurzer Entfernung voneinander. Eine weitere Folge ist, dass die Längsfalten und inneren Längsgefässe in sehr stark gekrümmten Bögen verlaufen und an den hinteren Enden fast rechtwinkelig nach der dorsalen Seite und nach vorn zu umknicken.

Körper sehr unregelmässig gestaltet, Hinterende zuweilen einen mächtigen Stielabschnitt bildend. Zuweilen Aggregationen. Cellulosemantel dick und undurchsichtig, vielfach gerunzelt. In- und Egestionsöffnung vierlappig, an den Spitzen grosser, gewöhnlich nahe beieinander liegender Siphonen. Mundtentakel verzweigt, von verschiedenen Grössenordnungen. Kiemendarm jederseits mit sechs sehr stark gebogenen Längsfalten, Gitterwerk sonst genau so wie bei *Microcosmus* oder *Cynthia*. Dorsalwand des Kiemendarmes verkürzt, so dass Dorsalfalte ganz fehlt. Darm links gelegen, bildet eine geschlossene Schlinge. Magen nicht scharf abgegrenzt, mit lappigen Leberanhängen. Jederseits eine Zwitterdrüse. Im Mesoderm kalkige Spicula (wenigstens bei zweien von den wenigen bisher bekannten Species), wodurch sich Beziehungen zur Gattung *Rhabdocynthia* (*Herdmania*) ergeben.

Nur vier Species bekannt, aus den südafrikanischen Meeren. Leben im seichten Wasser, nicht unterhalb 100 m Tiefe.

4. Gattung. *Rhabdocynthia*, Herdman, 1891 (*Herdmania*, Lahille, 1887). (Taf. XXXV, Fig. 4 und 5.)

Eine genauere Definition des hier in Rede stehenden Genus hat zuerst Herdman gegeben; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die einige Jahre vorher von Lahille aufgestellte Gattung *Herdmania* der *Rhabdocynthia* völlig entspricht. Das wichtigste Merkmal besteht darin, dass im Cellulosemantel und Bindegewebe kalkige Spicula zur Ausscheidung gelangen. Gelegentlich können sehr verschiedenartige Spicula an den verschiedenen Stellen in einem Thier gebildet werden. Aus den Beschreibungen mancher Species ist andererseits nicht mit Sicherheit zu entnehmen, ob ausser Mantelspiculis auch Kalkeinlagerungen im Bindegewebe des inneren Körpers vorkommen oder nicht, und da andererseits auch in der Gattung *Cynthia* Formen vorkommen (*C. cataphracta*), deren Cellulosemäntel Spicula führen, erscheint die Sonderung der beiden Gattungen *Cynthia* (*Halocynthia*) und *Rhabdocynthia* nicht hinreichend scharf und bestimmt. Hartmeyer ist daher der Ansicht, es sei am richtigsten, die Gattung *Rhabdocynthia* ganz einzuziehen.

Körperform wie bei *Cynthia*. Cellulosemantel selten lederartig zäh, fast stets weichknorpelig. Spicula im Cellulosemantel, im Bindegewebe der Leibeswand und sehr häufig auch zwischen den Epithelien des Kiemensackes. In- und Egestionsöffnung, Kiemendarm wie bei *Cynthia*. Auch die übrigen Organe zeigen keine charakteristischen Besonderheiten.

Etwas über ein Dutzend Species beschrieben, vorwiegend aus warmen und gemässigten Zonen. Fast ausschliesslich im seichten Wasser, selten nur in einigen hundert Metern Tiefe (*Rh. pallida* Heller 0—274 m: *Rh. latisinuosa* bislang nur in 204 m Tiefe gefunden).

5. Gattung. *Forbesella*, Herdman, 1891. (Taf. IX, Fig. 3.)

Die Gattung *Forbesella* wurde von Herdman für die von Forbes (1853) unter dem Namen *Cynthia tesselata* beschriebene Form aufgestellt. Die Nothwendigkeit, diese Species zu einer besonderen Gattung zu erheben, hatten auch Lacaze-Duthiers und Delage erkannt, und sie wollten den Gattungsnamen *Forbesia* einführen. Das äusserlich am meisten auffallende Merkmal, das auch den Speciesnamen *tesselata* veranlasst hat, ist die polygonale Felderung der Manteloberfläche, die wie mit Platten bedeckt erscheint (Textfig. 34, p. 215). Jedes Feld trägt in der Mitte einen kleinen röthlichbraunen Fleck. Zuweilen (Taf. IX, Fig. 3) kommt aber auch eine rosa Varietät vor, die der polygonalen Felderung entbehrt.

Körper eiförmig, mit einem beträchtlichen Theil der Ventralseite festgeheftet; längste Axe transversal gerichtet. Cellulosemantel ziemlich zäh, fast immer hexagonal getäfelt, mit centralen Flecken. Beide

Siphonen klein, papillenförmig, sehr weit (ca. $^4/_5$ der ganzen Länge) voneinander entfernt. Alle Tentakel zusammengesetzt, grössere und kleinere regelmässig alternirend. Kiemendarm meist jederseits vier Falten, häufig auch auf einer (rechts oder links) nur drei. Dorsallamelle mit Rückenzapfen, die durch eine niedrige Membran miteinander verbunden sind. Verdauungstractus eine lange und breite Schleife bildend. Leber eine scharf abgegrenzte Masse. After mit glattem Rand. Herz rechts zwischen Endostyl und rechter Geschlechtsdrüse gelegen. Geschlechtsorgane paarig, jederseits eine Zwitterdrüse, aus zahlreichen birnförmigen Follikeln zusammengesetzt; linkes Organ in der Darmschleife. Parietalbläschen fehlen.

Nur eine Species, *Forbesella tesselata* Forb., sicher bekannt (*Cynthia limacina* Forb. ist vielleicht eine Varietät; *Cynthia loricata* Kupffer scheint hierher zu gehören, doch zu wenig genau beschrieben, um als sichere Species zu gelten). In geringen Tiefen der nördlichen und westlichen europäischen Meere. Die Individuen, die 30—60 m oder noch tiefer wohnen, sind in der Regel kleiner als die in noch seichterem Wasser vorkommenden.

2. Subfamilie. Bolteniinae, Herdman, 1880.

Körper am ventralen Vorderende in einen ansehnlich langen, zuweilen fadenförmig feinen Stiel ausgezogen, der die Festheftung besorgt und gewöhnlich vom Rumpfabschnitt scharf und deutlich abgesetzt ist. Ingestionsöffnung in der Nähe der Stielwurzel gelegen, meist nach unten zu gerichtet, vierlappig, dreikantig oder unregelmässig geformt. Egestionsöffnung vierlappig, schlitzförmig oder unregelmässig, häufig am obersten freien Körperende gelegen.

Aeusserer Cellulosemantel gewöhnlich sehr dünn und auch durchscheinend, doch fest und zäh, fast lederartig.

Mundtentakel zusammengesetzt, d. h. verzweigt oder gelappt; ausgenommen nur *Eupera*, die einfache Tentakel besitzt.

Flimmergrube einfach becherförmig oder hufeisenförmig, oder complicirter gefaltet.

Kiemendarm mit typischen Längsfalten, mit rudimentären Falten (d. h. Gruppenstellung der inneren Längsgefässe), ganz faltenlos und glattwandig. Innere Längsgefässe stets vorhanden, ebenso in der Regel innere Quergefässe, so dass rechtwinkelige Maschenräume gebildet werden. Kiemenspalten entweder zahlreiche kleine, längs- oder querschlitzförmige Spiracula, in regelmässigen Querreihen angeordnet (*Boltenia*), oder sehr grosse, rechtwinkelige Spalten, die in der Regel mit je einer Masche zusammenfallen, zuweilen zu zweien oder nur wenig mehreren im Bereich einer Masche liegen oder sich vielleicht auch über mehrere Maschen einer Maschenquerreihe ausdehnen können (*Culeolus*, *Fungulus*, *Eupera*). — Dorsalfalte eine glatte Membran oder mit Zungenfortsätzen

versehen. Kalkspicula häufig besonders im Bindegewebe des Kiemensackes.

Darmschleife links vom Kiemendarm gelegen. Magen meist scharf abgesetzt, mit Leberlappen, zuweilen äusserlich gar nicht hervortretend. Afterrand glatt oder mehr oder minder reich gezähnt.

Endocarpen bei einigen Formen beobachtet.

Zwitterdrüsen in der Regel paarig, die linke gewöhnlich innerhalb der Darmschleife oder auch (*Fungulus*) vor dieser gelegen. Zuweilen (*Boltenia bouvetensis*) jedes Zwitterorgan in einen gesonderten Eierstock und Hoden aufgelöst. Häufiger jederseits mehrere Zwitterdrüsen in symmetrischer oder auch unsymmetrischer Vertheilung und Zahl.

Neben einer Anzahl Flachwasserformen finden sich in dieser Subfamilie eine Anzahl ausgesprochener Tiefseebewohner, die im seichteren Wasser bisher überhaupt nicht beobachtet wurden.

Ueber die fünf Gattungen der Bolteniinae lässt sich folgende Uebersicht geben:

Mundtentakel zusammengesetzt, verzweigt.	Kiemenspalten schlitzförmig, längs- oder quergestellt	*Boltenia.*
	Kiemenspalten? 7—8 Längsfalten jederseits . . .	*Cystingia.*
	Spalten sehr gross und rechteckig. Jederseits 1—3 Gonaden	*Culeolus.*
	Kieme ein einfaches, grösstentheils rechteckiges Gitterwerk, Längsfalten rudimentär. Jederseits 1 Gonade	*Fungulus.*
Mundtentakel einfach, unverästelt.	Kiemenspalten gross und meist rechtwinklig. Längsfalten fehlen	*Eupera.*

1. Gattung. *Boltenia*, Savigny, 1816.
(Taf. XXXIV, Fig. 7; Taf. XL, Fig. 2.)

Körper mehr oder minder lang gestielt. Der Stiel bietet sehr bedeutende individuelle Unterschiede dar, und auf Grund der verschiedenen Körperform wurden dann zahlreiche neue Species beschrieben, die aber nur den Werth von individuellen Varietäten haben. Der Stiel entspringt niemals am Hinterende, sondern stets ventral und dem Vorderende mehr oder minder genähert; daher erscheint die Ingestionsöffnung nach hinten gekehrt, die Egestionsöffnung zumeist in der Nähe des oberen, freien Körperendes (vgl. Textfig. 14, p. 157), oder doch wenigstens entfernter von der Ansatzstelle des Stieles, als die Auswurföffnung. Aeusserer Cellulosemantel lederartig, aber auch dick und sulzig-knorpelig; ziemlich glatt oder mit umfangreichen Tuberkeln (*B. tuberculata* Herd.) besetzt, zuweilen mit haarförmigem Cilienbesatz versehen, oder auch mit hornartigen Stacheln (*B. Thompsoni* Hartm.). Körperöffnungen in der Regel beide mit vier Lappen versehen. Zuweilen beide Oeffnungen mit zahlreichen, ungleichmässigen Lappen, unter denen in der Regel vier grössere auffallen (*B. tuberculata*). Mundtentakel deutlich verzweigt oder gelappt. Kiemendarm jederseits mit 6—10 Längsfalten; häufig unsymmetrische Ausbildung, indem auf der einen oder anderen Seite eine

Falte mehr oder weniger vorhanden ist, als auf der anderen. Kiemenspalten längsschlitzförmig, in regelmässigen Querreihen angeordnet (*B. pachydermatina* Herd.), oder regelmässige Querspalten (*B. ovifera* L., *B. elegans* Herd.), oder unregelmässig geformte, theilweise gebogene Spiracula (*B. Thompsoni* Hart., *B. bouvetensis* Michaelsen). In der Kiemenwand zuweilen kalkige Spicula (*B. pachydermatina*, *B. tuberculata*). Dorsalfalte gewöhnlich niedrig, mit Zungen besetzt, oder dick, mit etwas unebenem, doch ungezähntem Rand, oder dünn und glatt (*B. tuberculata*). Darmschleife links gelegen. Magen äusserlich in der Regel nur ganz undeutlich von den benachbarten Theilen abgesetzt, mit besonderen Leberlappen. Anusrand oft zum Theil gezähnt, zum Theil glatt, oder auch allseitig gelappt oder gezähnt.

Geschlechtsorgane jederseits eine Zwitterdrüse, die linke gewöhnlich innerhalb der Darmschleife gelegen oder diese zum Theil bedeckend. Zuweilen (*B. bouvetensis*) die Zwitterdrüse in einen vorderen Hoden und ein hinteres Ovarium ganz getrennt, und dann liegt linksseitig der Hoden vor, das Ovarium innerhalb der Darmschleife.

Die Zahl der Speciesnamen beträgt nahezu zwei Dutzend, darunter aber sehr zahlreiche Synonyme. Hartmeyer kennt nur zwei arctische, resp. subarctische Species, von denen die eine allein mehr als ein Dutzend Namen erhalten hat, so dass als einigermassen sicher geltende Arten etwa sieben bis neun angeführt sind. Diese vertheilen sich auf die nordischen und südlichen kalten Meeresregionen. Es ist mir keine tropische *Boltenia* bekannt. Vorwiegend im flacheren Wasser; *B. legumen* aus dem südamerikanischen Kaltwassergebiet in 0–100 Faden Tiefe, *B. ovifera* aus den nordischen Meeren bis in 180 m Tiefe. Die einzige Tiefseeform, *B. bouvetensis*, in einem Exemplar in 567 m Tiefe der Südatlantis.

2. Gattung. *Cystingia*, Mac-Leay, 1825.
(Taf. XXXIV, Fig. 9.)

Körper birnförmig, an dem der Egestionsöffnung gegenüberliegenden ventralen Ende nach vorn zu in einen kurzen, sich stark verjüngenden Stiel ausgezogen, der die Festheftung vermittelt. Cellulosemantel lederartig, halb durchsichtig, im Stiel mit Sandkörperchen bedeckt. Egestionsöffnung terminal, am äussersten freien Ende gelegen, unregelmässig gestaltet. Ingestionsöffnung seitlich gelegen, kreuzförmig gestaltet, mit vier Lobis versehen. Siphonen fehlen, beide Oeffnungen sessil. 10—12 ungleich grosse, zusammengesetzte Mundtentakel besonders an den Spitzen gefranst, und die einzelnen Fransen wieder in haarfeine Zweige verästelt. Kiemendarm mit ca. 14—15 Längsfalten, die quer zur längsten Axe des Körpers verlaufen. Innere Längsgefässe und die sehr deutlichen Quergefässe bilden ein sehr lockeres, unregelmässiges Maschenwerk, innerhalb dessen besondere Kiemenspalten nicht erwähnt werden (Herdman nimmt an, dass sie fehlen). Ver-

dauungstractus links vom Kiemendarm, mit sehr eigenthümlichem Verlauf. Oesophagus nahe der Ursprungsstelle des Stieles gelegen. Magen sehr geräumig, in der Längsrichtung des Thieres nach dem freien Körperende zu verlaufend. Kleine Leber (?) dem Magen dicht anliegend. Herz der Egestionsöffnung nahe gelegen, in der Leibeshöhle horizontal zwischen Magen und Leibeswand ausgespannt. Geschlechtsorgane paarig, jederseits ein traubenförmiges Gebilde.

Nur eine Species, *Cystingia Griffithsii*, aus dem arctischen Meer (Winter-Insel) bekannt.

3. Gattung. *Culeolus*, Herdman, 1880.
(Taf. XXXIV, Fig. 5 und 6.)

Die Gattung *Culeolus* wurde von Herdman für eine Anzahl (6) neuer Species aufgestellt, die auf der Challenger-Expedition aus grösseren Meerestiefen gehoben worden waren. Körpergestalt ungefähr eiförmig, das Vorderende etwas zugespitzt und in einen langen Stiel auslaufend. Dieser ist zuweilen gegenüber dem massigeren Rumpfe so ausserordentlich fein und lang, dass kaum anzunehmen ist, dass er stets aufrecht stehend das Thier zu tragen vermöchte. (So mass ein besonders grosser *C. Murrayi* 775 mm; der 70 cm lange Stiel war nur kaum 1 mm dick.) Körperöffnungen in Form und Grösse variabel. Ingestionsöffnung meist dreikantig, oder kreisförmig, oder unregelmässig, der Insertionsstelle des Stieles benachbart; Egestionsöffnung meist mit zwei Lippen, selten mit vier Lappen versehen, am oberen, freien Ende gelegen. Cellulosemantel häufig sehr dünn und zart, doch auch knorpelartig. Oberfläche oft mit verschieden geformten, tentakelartigen Erhebungen versehen, in die Verzweigungen des oft reichen Mantelgefässsystems eintreten können; häufig zahlreiche Fremdkörper an der Oberfläche festsitzend und in der äusseren Schicht eingebettet. Mundtentakel zusammengesetzt, in verschiedener Grösse und Anordnung. Flimmergrubenöffnung einfach kreis- oder schlitzförmig, oder mehr oder minder complicirte Schleife; sehr bedeutende individuelle Verschiedenheiten vorkommend (*C. Murrayi*). Kiemendarm jederseits mit sechs Längsfalten; diese zuweilen nur rudimentär, d. h. durch eine Gruppe (zuweilen nur zwei) innerer Längsgefässe repräsentirt. (*C. gigas* Sluiter mit sieben Faltenpaaren.) Quer- und Längsgefässe, mehr oder minder regelmässig verlaufend, erzeugen ein sehr weitmaschiges Gerüstwerk, das in der Regel ausserordentlich dünn und zart ist. (Ueber die Deutung der Kiemenwand vgl. p. 443 fg.) Dorsalfalte mit zungenförmigen Erhebungen. Kalkspicula verschiedener Form und Grösse allenthalben im Mesenchym, besonders als Stützen des Kiemenkorbes. Darmschleife linksseitig gelegen, gewöhnlich ziemlich eng, in der Längsrichtung verlaufend; der gewöhnlich gefranste, zuweilen auch glatte Afterrand nach oben gerichtet. Magen zumeist nur sehr mässig hervortretend, mit Leberlappen. Gelegentlich,

als individuelle Variation (*C. Murrayi*), ein besonderer Blindsack an der Intestinalschleife. Bei einigen Formen sind Endocarpen nachgewiesen worden. Gonaden auf jeder Körperseite entwickelt, nicht immer aber ganz symmetrisch. Zumeist jederseits nur eine Zwitterdrüse, im Mesenchym der Leibeswand gelegen (die rechte grösser bei *C. Murrayi*); jederseits zwei (die linken Schläuche dreimal so lang als die rechten) bei *C. quadrula* Sluiter, oder jederseits drei (*C. recumbens* Herd.). Bei *C. Herdmani* Sluiter sollen der Beschreibung nach rechts drei, links zwei vorhanden sein, die Zeichnung zeigt aber beiderseits nur zwei.

Ueber ein Dutzend Species beschrieben, zumeist aus den warmen, tropischen und gemässigten Meeren. Durchweg Tiefseeformen, deren Verbreitung bis vor kurzem sich lediglich auf die bedeutenden Tiefen von 630 Faden (*C. Wyville-Thomsoni*) bis zu 2425 Faden (*C. Moseleyi*) zu erstrecken schien. Die deutsche Tiefsee-Expedition fand nur *C. Murrayi* und zwar in 4636 m Tiefe, und erweiterte unsere Kenntnisse über die geographische Verbreitung der Gattung auch dadurch, dass sie deren Vorkommen im antarctischen Eismeer unter 63° 16',5 s. Br. nachwies, während sie auf der Challenger-Expedition nur noch in 46° 46' s. Br. gefunden wurde. Sluiter konnte aus dem Material der Siboga-Expedition erweisen, dass im niederländisch-ostindischen Archipel die Gattung *Culeolus* in bedeutend geringerer Tiefe vorkommt. In einigen Exemplaren fand sie sich bereits in 204, 216, 450, 472 m Tiefe. *Culeolus annulatus* wurde erst in 1994 m gedredscht.

4. Gattung. *Fungulus*, Herdman, 1882.
(Taf. XXXIV, Fig. 8.)

Aeussere Körperform etwa keulenförmig: an einem annähernd kugeligen Rumpfabschnitt sitzt ein kurzer, aber verhältnissmässig dicker Stiel. Er entspringt am Vorderende des Rumpfes, in der Nähe der Ingestionsöffnung, so dass diese nach unten gerichtet ist, während die Egestionsöffnung am oberen Ende liegt (Textfig. 13, p. 156). Cellulosemantel membranartig dünn, aber ziemlich fest, knorpelig, mit kleinen Erhebungen bedeckt. Ingestionsöffnung undeutlich dreikantig; Egestionsöffnung zweilippig. Mundtentakel zusammengesetzt, zum Theil reich verzweigt, wenig zahlreich. Kiemendarm jederseits mit mehreren (wieviel?) flachen Längsfalten, die durch je drei starke innere Längsgefässe ausgezeichnet sind. Diese werden gekreuzt von zahlreichen, gleichmässig starken Quergefässen, so dass weite, rechteckige Maschenräume entstehen. In diesen treten, wie es scheint in unregelmässiger Vertheilung, feinere Längs- und Quergefässe auf. Die Kiemenspalten besitzen daher vorherrschend eine rechteckige Gestalt, scheinen aber nur so weit bewimperte Ränder zu besitzen, als sie von den grossen Längsgefässen begrenzt werden (Herdman). Dorsalfalte eine ebene, breite Membran. Darmschleife umfangreich, links gelegen

und von vorn nach hinten zu verlaufend. Magen äusserlich nicht abgegrenzt, Leberlappen nicht beobachtet; After scheint glattrandig zu sein und mündet weit oben in der Nachbarschaft der Egestionsöffnung in die Cloake. Jederseits eine Zwitterdrüse, die linke vor der Darmschleife gelegen.

Nur eine Species (*Fungulus cinereus*) in einem Exemplar auf der Challenger-Expedition zwischen dem Cap der guten Hoffnung und den Kerguelen (46° 16′ s. Br.) in 1600 Faden Tiefe gefunden.

5. Gattung. *Eupera*, Michaelsen, 1904.
(Taf. XLI, Fig. 12 und 13.)

Körper am Vorderende in einen langen, dünnen Stiel auslaufend, dessen freies Ende die Festheftung besorgt; daher ist die Ingestionsöffnung nach unten gekehrt, die Auswurfsöffnung, die sich in ansehnlicher Entfernung von ihr findet, nach oben gerichtet. Beide Körperöffnungen, gar nicht oder nur undeutlich gelappt, erheben sich kaum über die allgemeine Körperoberfläche, so dass besondere Siphonen nicht auffallen. Aeusserer Cellulosemantel ziemlich durchsichtig „härtlich-gallertig", mit Papillen besetzt, deren Aussehen an den verschiedenen Körperstellen wechselt. Mundtentakel einfach, verschieden gross. Flimmergrubenöffnung längsschlitzförmig. Kiemendarm ohne wahre Längsfalten „ein ballonförmiges lockeres Gerüst von sämmtlich annähernd gleichstarken Längs- und Quergefässen, ohne feinere Längsgefässe und eigentliche Kiemenspalten*). Längsgefässe gruppenweise, einander etwas genähert, einige rudimentäre Falten bildend". Dorsalfalte ein Längswall, der am freien Rande wenige grosse, spitz auslaufende Lappen trägt. Darmschleife sehr weiter Bogen, linksseitig gelegen, Magen mit Leberanhängen. Jederseits drei Zwitterdrüsen, zwei davon weiter vorn, eine isolirt weiter hinten gelegen; linksseitig liegt das Drüsenpaar vor, die hintere Drüse innerhalb der Darmschlinge. Kalkkörper im Weichkörper zerstreut.

Nur eine Species (*Eupera Chuni*), in einem circa 7 cm langen Exemplar bekannt. Tropischer Atlantischer Ocean (2° 56′,4 n. Br., 11° 40′,5 w. L.), 4990 m Tiefe.

Einige aufklärende Worte erfordert noch die systematische Stellung der Gattung *Eupera*. Der Name sollte eigentlich den Schluss nahelegen, es bestehe eine nähere verwandtschaftliche Beziehung zu *Pera*, *Asco-pera*, *Astro-pera* etc. Das ist aber bestimmt nicht der Fall, denn die Organisation dieser Molgulidae ist eine ganz verschiedene, und die Wahl des Gattungsnamens *Eupera* ist daher mindestens keine glückliche zu nennen. Michaelsen stellt *Eupera* zu den Cynthiinen, in die Nähe von *Culeolus*

*) Im Gegensatz zu Michaelsen betrachte ich die Perforationen als wahre Spalten des primären Gitterwerkes der Kieme.

und *Fungulus*, mit denen thatsächlich eine hohe Uebereinstimmung nicht nur im Kiemenbau, sondern auch in der äusseren Körperform (Körper am Vorderende gestielt) und zum Theil auch im Darmcanal besteht. Andererseits aber besitzt *Eupera* nur einfache, unverzweigte Mundtentakel, und das ist ein Merkmal, das — wie schon Michaelsen hervorhebt — den Cynthideen durchaus fremd ist und auf die Zugehörigkeit zu den Styeliden hinweist. Bisher hat man wenigstens die Beschaffenheit der Tentakel als ein durchgreifendes unterscheidendes Merkmal zwischen beiden Familien angesehen. Allerdings ist nicht zu übersehen, dass es sich hier um eine ausgesprochene Tiefseeform handelt, deren Organisation in Anpassung an die veränderte Lebensweise Vereinfachungen erfahren haben kann und in der That auch erfahren hat. Das lehrt der Bau des Kiemensackes, dessen Primärgerüst stark reducirt ist, und es scheint mir sehr wohl denkbar, dass auch die zusammengesetzten Tentakel, die die Vorfahrenformen bereits getragen haben, sich nicht mehr voll entwickelt hätten und zu einfachen geworden wären. Ich schliesse mich daher Michaelsen's Ansicht an und stelle *Eupera* zu den Cynthiidae (Bolteniinae).

Andererseits aber möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass ich damit eine entgegengesetzte Ansicht, die in der *Eupera* modificirte Styelinen erkennt, durchaus nicht für völlig widerlegt erachten möchte. Ich gebe vielmehr die Möglichkeit unumwunden zu, dass die einfachen Mundtentakel bereits ein den Vorfahrenformen der *Eupera* eigenthümliches Merkmal gewesen sein können und dass die langgestielte, *Culeolus*-ähnliche Gestalt auf convergenter Züchtung und nicht auf Blutsverwandtschaft beruht. Ich kann mir ebenfalls sehr wohl vorstellen, dass der Darmcanal einer *Styela*-ähnlichen Vorfahrenform sich so verändert, dass er das der *Eupera* eigenthümliche Aussehen gewinnt, und möchte nur darauf aufmerksam machen, dass innerhalb der Gattung *Bathyoncus*, die man doch allgemein, und, wie ich glaube, mit Recht, zu den Styeliden stellt, der Darmtractus ein sehr wechselndes Aussehen zeigt. Bei *Bathyoncus discoideus* treten ebenfalls, wie es bei *Eupera* der Fall ist, Kalkspicula auf, und es brauchen daher diese Kalkbildungen bei den Tiefseeascidien durchaus nicht immer auf eine *Cynthia* (*Rhabdocynthia*)-ähnliche Stammform zurückzuweisen.

5. Familie. Molgulidae, Lacaze-Duthiers, 1877.

Die Familie der Molgulidae wurde im Jahre 1877 von Lacaze-Duthiers aufgestellt, und zwar umfasste sie die folgenden, an den französischen Küsten vorkommenden Gattungen: *Molgula, Anurella, Ctenicella, Eugyra*. Auch die durch Stimpson (1852) beschriebene Gattung *Pera* musste in dieser neuen Familie untergebracht werden, und das Gleiche gilt für Macdonald's (1859) *Caesira*. Heller (1877) kannte in seiner kurz vor Lacaze's Untersuchung erschienenen Arbeit diese neue Familie noch nicht und rechnet die hier in Rede stehenden Gat-

tungen den Cynthien zu, zu welchen er auch die Giard'schen Gattungen *Gymnocystis* und *Lithonephria* zählt, die freilich zumeist als gute Gattungen nicht anerkannt werden. Unter dem Challenger-Material fand Herdman (1880) die neue Molgulidengattung *Ascopera*, und im Laufe der folgenden Jahre kamen noch eine Reihe weiterer neuer Genera hinzu. Traustedt (1882, 1885) stellte die Gattungen *Bostrichobranchus* und *Paramolgula* auf, Roule (1885) die Gattung *Eugyriopsis*. In seiner „Classification of the Tunicata" theilt Herdman (1891) die Molgulidae in acht Gattungen: *Paramolgula, Eugyra, Bostrichobranchus, Ascopera, Pera, Ctenicella, Eugyriopsis* und in die für die Famile typischeste *Molgula*. Die Gattungen *Lithonephria, Gymnocystis, Anurella* und *Caesira* werden von Herdman als wohlberechtigte nicht anerkannt.

Bis in die neueste Zeit hinein erfuhr die Zahl der Molgulidengattungen eine weitere Vermehrung. Pizon (1898, 1899) führt als neue Gattungen auf: *Stomatropa, Gamaster, Astropera* und *Meristocarpus*; Ritter (1901) beschreibt die *Rhizomolgula*, Michaelsen (1904) die Tiefseeform *Bathypera*, und somit steigt die Zahl der Gattungen der Molgulidae auf anderthalb Dutzend.

Dass diese alle als wohlabgegrenzte Gruppen nicht nebeneinander bestehen können, ist keinem der neueren Systematiker entgangen, und es fehlt nicht an Versuchen, die Zahl der Gattungen einzuschränken; aber in befriedigender Weise ist diese Frage bisher nicht gelöst worden. Damit, dass einfach eine Anzahl der früher aufgestellten Gattungen wieder eingezogen wird, wie es Herdman für *Caesira, Anurella, Lithonephria* und *Gymnocystis* that, ist wenig gewonnen; vielmehr erweist sich als nothwendig eine völlig neue Eintheilung der Familie in Gattungen, wobei die alten Gattungsnamen nach Möglichkeit Verwendung finden müssen. Zu einem natürlichen System der Molguliden wird man aber nicht gelangen können, wenn man die Gattungen, wie es ja in anderen Familien geschehen ist, lediglich auf ein einziges Merkmal hin, das auf Besonderheiten nur eines Organes beruht, aufstellt. Zur consequenten Durchführung ist dieses Princip innerhalb der Molgulidengruppe bisher freilich nicht gekommen, wenngleich die einen vorwiegend den Kiemenbau, die anderen besonders das Verhalten der Geschlechtsorgane, die dritten wieder ein anderes Merkmal für die Eintheilung in Gattungen von hervorragendster Bedeutung sein lassen. Wohl aber begegnen wir mehrfachen Versuchen, auf Grund eines Merkmals die Familie in Unterfamilien zu zerlegen, oder mehrere Molgulidengattungen zu einer höheren Gruppe zusammenzufassen.

Schon Lacaze Duthiers (1877) unterschied zwei Subfamilien der Molgulidae, je nach dem Vorkommen oder Fehlen einer wohlgeschwänzten freischwimmenden Larve. Erst in zweiter Linie erscheint der Kiemenbau von Bedeutung, und eine Gattung (*Ctenicella*) wird lediglich durch Besonderheiten der Siphonenränder bestimmt. Das Molgulidensystem von Lacaze-Duthiers stellt sich demnach in folgender Weise dar:

I. Subfamilie: Molgulidae anurae. Larven ohne Ruderschwanz, mit träger, amöboider Beweglichkeit. Kiemendarm mit Längsfalten, auf denen mehrere innere Längsgefässe stehen. Kiemenspalten gebogen, mehr oder minder vollständige und complicirte Spiralen bildend . . . . 1. *Anurella.*

II. Subfamilie: Molgulidae urodelae. Larven mit einem wohlausgebildeten Ruderschwanz versehen und daher freischwimmend.

Kiemendarm mit Längsfalten, auf denen mehrere innere Längsgefässe stehen. Kiemenspalten entweder gebogen, zu mehr oder minder deutlichen Spiralen angeordnet, oder fast geradegesteckt, ohne Spiralen zu bilden. Ränder der Körperöffnungen einfach gelappt 2. *Molgula.*

Kiemendarm ganz so beschaffen, wie bei der Gattung *Molgula*, aber die Ränder der Körperöffnungen in eine wechselnde Zahl kleinerer Läppchen zerfranst . . . 3. *Ctenicella.*

Kiemendarm ohne deutliche Längsfalten; diese werden vertreten durch je ein einziges, starkes inneres Längsgefäss. Kiemenspalten bilden Doppelspiralen . . . . 4. *Eugyra.*

Traustedt (1882) erkannte zunächst nur drei und später (1885) vier*) Gattungen der Molgulidae als gute an und brachte sie in zwei Gruppen. Massgebend für die Eintheilung ist die Beschaffenheit der Kieme und die Zahl der Gonaden.

A. Kiemensack mit Falten, jederseits ein Genitalorgan; das linksseitige ist vor der Darmschleife gelegen . . *Molgula.*

B. Kiemensack ohne Falten.

1. Zwei Genitalorgane, jederseits eines; das linksseitige ist vor der Darmschleife gelegen . . . . *Paramolgula.*
2. Ein Genitalorgan, links in der Darmschlinge gelegen.
   a) Kiemenspalten (Infundibula) gross, kegelförmig, in regelmässigen Längs- und Querreihen angeordnet, eine in jedem Feld . . *Eugyra.*
   b) Kiemenspalten (Infundibula) relativ klein, korkzieherförmig, mehrere in jedem Felde . *Bostrichobranchus.*

Auch Pizon (1898) theilt die Molgulidae, zu denen er acht Gattungen und später (1899) noch eine neunte (*Meristocarpus*) zählt, in mehrere (drei) Sectionen, und zwar auf Grund von Verschiedenheiten, die der Geschlechtsapparat darbietet.

I. Section. Molgulidae mit einer grossen Zwitterdrüse, die auf der rechten Körperseite gelegen ist . . . 1. *Gamaster.*

II. Section. Molgulidae mit einer linksseitig gelegenen Zwitterdrüse.

Infundibula der Kieme in ganz regelmässiger Weise in Längs- und Querreihen angeordnet. Jedes Infundibulum von einer Doppelspirale gebildet . . 2. *Eugyra.*

*) Die Gattungen *Pera, Anurella, Ctenicella, Gymnocystis, Lithonephria* werden nicht anerkannt, sondern ohne weiteres *Molgula* zugerechnet. Die Berechtigung der Gattung *Ascopera* Herd. bleibt dahingestellt.

	Infundibula mehr oder minder regelmässig angeordnet, in variabler Form und Zahl, aus vielen kleinen und gebogenen Einzelspalten zusammengesetzt	3. *Eugyriopsis.*
III. Section.	Molgulidae mit paarigen Zwitterdrüsen. Kiemenspalten gerade gestreckt oder gebogen. Infundibula sehr variabel. Darmschleife links gelegen und quer verlaufend. Siphonen fehlen; jede Körperöffnung von einem doppelten Kranz ungleicher Lappen umgeben . .	4. *Astropera.*
	Darmschleife wie *Astropera.* Siphonen mehr oder minder stark vorspringend. Ingestionsöffnung mit sechs, Egestionsöffnung mit vier gleichartigen Lappen	5. *Molgula.*
	Darmschleife wie bei den vorhergehenden Gattungen. Siphonenränder von gefransten Lappen umgeben	6. *Ctenicella.*
	Darmschleife wie bei den vorhergehenden Gattungen. Egestionssipho von vier gleichen Lappen umstellt. Ingestionssipho schleifenförmig gebogen, in sechs ungleiche Lappen auslaufend, von denen die beiden oberen einer grossen zweispaltigen Lippe gleichen	7. *Stomatropa.*
	Die beiden Aeste der Darmschleife sind vertical und nicht transversal gerichtet; sie verlaufen parallel der linksseitigen Zwitterdrüse	8. *Ascopera.*

Im Gegensatz zu Pizon hielt Roule (1885) die Ein- oder Zweizahl der Gonaden nicht einmal für so bedeutungsvoll, um daraufhin eine neue Gattung aufzustellen. *Eugyriopsis*, die im Gegensatz zu *Molgula* nur eine linksseitige Zwitterdrüse besitzt, betrachtet er nicht als eine gute Gattung, sondern giebt dieser Gattung nur den Werth eines Subgenus.

Damas (1904), der die Publication eines neuen Molgulidensystems freilich erst in Aussicht gestellt hat, ist der Ansicht, dass in erster Linie der Bau des Kiemenkorbes für die Eintheilung in Gattungen und auch grössere Gruppen massgebend sein müsse. Die wenigen (sechs) Species, die an der belgischen Küste nachgewiesen werden konnten, gehören nur zwei Gattungen (*Lithonephria* und *Molgula*) an. Nach der Zahl der Längsfalten des Kiemendarms bringt Damas die sechs Arten — unabhängig von den zugehörigen Gattungen — in zwei Gruppen:

A. Molgulidae mit sieben Paar Längsfalten: *Lithonephria eugyranda, Molgula occulta.*

B. Molgulidae mit sechs Paar Längsfalten: *Molgula ampulloides, M. socialis, M. macrosiphonica, M. dentifera.*

Die wichtigsten Merkmale, die die Familie der Molgulidae auszeichnen, sind die folgenden.

Aeussere Körperform sehr variabel, doch vorherrschend rundlich, seltener gestielt. Körper sehr häufig nur lose im Sande oder Schlamm

Erklärung von Tafel XLI.

Ascidien der Tiefsee.

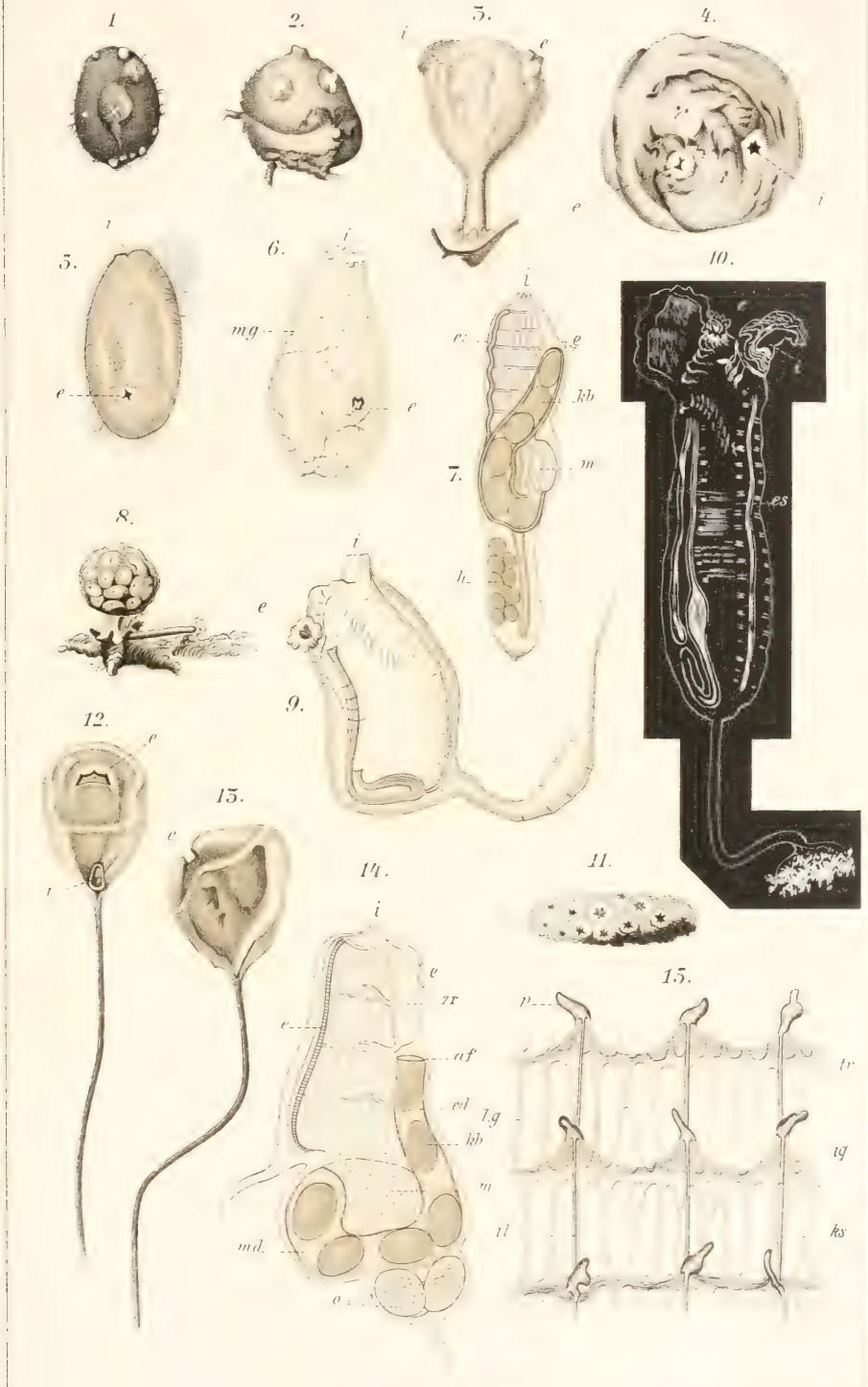
Fig.

1. *Styela bathybia* Bonn. (Nach Bonnevie.) $^1/_1$. (2195 m Tiefe.)
2. *Styela* (*Dendrodoa*) *uniplicata* Bonn. (Nach Bonnevie.) $^1/_1$. (761 m Tiefe.)
3. *Bathyoncus Herdmani* Mich. (Nach Michaelsen.) $^1/_1$. (4636 m Tiefe.)
4. *Bathypera splendens* Mich. (Nach Michaelsen.) $^1/_1$. (4636 m Tiefe.)
5. *Styela sericata* Herd. (Nach Herdman.) $^1/_1$. (1950 Faden Tiefe.)
6. *Abyssascidia* (*Bathyascidia*) *rasculosa* Herd. (Nach Herdman.) $^1/_1$. (1950 Faden Tiefe.)
7. *Aplidium Schandinni* Hart., Einzelthier, von links gesehen. (Nach Hartmeyer.) Zeiss A. Oc. 2. (1000 m Tiefe.)
8. *Leptoclinum polare* Hart. (Nach Hartmeyer.) $^5/_2$. (1000 m.)
9. *Abyssascidia pediculata* Sluit. (Nach Sluiter.) (304 m Tiefe.)
10. *Pterygascidia mirabilis* Sluit. (Nach Sluiter.) (216 m Tiefe.)
11. *Diplosomoides bathyphilum* Hart. (Nach Hartmeyer.) $^3/_1$. (1000 m.)
12. *Eupera Chuni* Mich., von vorn gesehen. (Nach Michaelsen.) $^1/_1$. (4990 m Tiefe.)
13. Dasselbe Thier in seitlicher Ansicht.
14. Einzelthier von *Diplosomoides bathyphilum*, von links gesehen. (Nach Hartmeyer.)
15. Stück aus der Kieme der *Bathyascidia*, von innen gesehen. (Nach Herdman.) $^{50}/_1$.

ed = Enddarm; *il* = innere Längsgefässe; *iq* = innere Quergefässe; *kb* = Kothballen im Enddarm; *lg* = interspiraculare Längsgefässe; *p* Papillen; *tr* = Transversalgefässe.

Auf den vorhergehenden Tafeln sind folgende Tiefseeascidien abgebildet worden:

Tafel XXXIII, Fig. 4: *Abyssascidia Wyrillii* Herd. (2600 Faden.)
„ „ , Fig. 6: *Hypobythius calycodes* Mos. (2900 F.)
Tafel XXXIV, Fig. 3: *Corynascidia Suhmi* Herd. (1375—2160 F.)
„ „ , Fig. 5: *Culeolus Moseleyi* Herd. (2425 F.)
„ „ , Fig. 6: *Culeolus perlucidus* Herd. (1600 F.)
„ „ , Fig. 8: *Fungulus cinereus* Herd. (1600 F.)
Tafel XXXV , Fig. 7: *Bathyoncus mirabilis* Herd. (1600 F.)
Tafel XXXIX, Fig. 2: *Pharyngodictyon mirabile* Herd. (1600 F.)
„ „ , Fig. 6: *Coelocormus Huxleyi* Herd. (600 F.)


1.
2.
3.
i
e
4.
v
e
i
5.
i
e
6.
i
mg
e
7.
i
e
kb
m
h
8.
e
9.
i
10.
i
es
11.
12.
e
i
13.
e
14.
i
e
zr
af
ed
lg
kb
m
md.
a
15.
p
tr
tg
ks
tl

steckend und dann zuweilen auch frei beweglich (*Eugyra bilabiata*, *Molgula Forbesi*).

Aeusserer Cellulosemantel am häufigsten dünn und durchscheinend, doch auch knorpelig, lederartig und undurchsichtig. Häufig haarförmige Fortsätze und Belag mit Fremdkörpern aller Art.

Ingestionsöffnung mit sechs, Egestionsöffnung mit vier Lappen. Doch giebt es auch Ausnahmen (vgl. die Gattungsdiagnosen von *Bathypera*, *Eugyra*, *Rhizomolgula*, *Molgula*, *Astropera*). Bei mehreren Formen (vgl. *Ctenicella*) sind die Ränder der Oeffnungen gefranst.

Mundtentakel stets zusammengesetzt, mehr oder minder reich verzweigt. Zwischen den zusammengesetzten Tentakeln stehen oft noch jüngere und kleinere unverzweigte.

Kiemendarm glatt, ohne wahre Längsfalten (*Paramolgula*, *Eugyra*, *Bostrichobranchus*, *Gamaster*), zumeist aber jederseits mit 5—7 (sehr selten 8) typischen Längsfaltungen der Kiemenwandung, oder an Stelle dieser eine Gruppe von inneren Längsgefässen (vgl. die Diagnose von *Molgula*). Kiemenspalten weitaus in den meisten Fällen gebogen, oft typische einfache oder Doppel-Spiralspalten und Infundibula. Die inneren Längsgefässe tragen, wie es scheint, niemals Papillen; dagegen beobachtete Sluiter (1904) bei *Molgula calvata* an den accessorischen inneren Quergefässen winzig kleine Papillen oder Zähnchen. — Dorsalfalte glatt oder gezähnt, einfach, selten doppelt.

Verdauungstractus in der Regel eine einfache, links gelegene Schleife, meist horizontal, doch auch vertical verlaufend.

Niere ein rechts gelegener Sack (bei *Rhizomolgula* liegt das Organ links).

Herz und Pericard stets (?) in der Nachbarschaft des Nierensackes gelegen.

Geschlechtsorgane paarig (*Molgula*, *Paramolgula*, *Pera*, *Bathypera*, *Astropera*, *Ascopera*) oder einseitig, unpaar, und dann entweder links (*Eugyriopsis*, *Rhizomolgula*, *Bostrichobranchus*, *Eugyra* — über *Eugyra* mit zwei symmetrisch gelegenen Gonaden vgl. die betreffende Gattungsdiagnose —), oder rechts (*Gamaster*) gelegen. Die Gonaden sind fast immer typische Zwitterdrüsen, in denen Hoden und Ovarium dicht nebeneinander liegen. Zuweilen männliche und weibliche Drüse ganz getrennt (*Gamaster*, *Molgula retortiformis*).

Ich habe schon oben bemerkt, dass die zahlreichen Gattungen, die bisher aufgestellt wurden, nicht alle nebeneinander bestehen können, weil mehrfach die Diagnosen so gefasst sind, dass ein und dieselbe Species auf Grund der verschiedenen Merkmale in zwei oder auch mehreren Gattungen untergebracht werden könnte. Für manche Gattungen lässt sich wohl unschwer, auch ohne eine besondere Nachuntersuchung der Objecte, schon aus rein theoretischen Gesichtspunkten, der Nachweis führen, dass sie zu Recht nicht bestehen, und diese, sowie die unsicheren, zweifelhaften Gattungen möchte ich auch hier besonders hervorheben.

Andererseits wird durch diese Einziehung gewisser Gattungen eine Veränderung der Diagnose anderer Genera nothwendig werden, und überdies entsteht die Frage, ob nicht eine Auflösung der einen oder anderen Gattung, resp. eine Umgruppirung der Species zu mehreren neuen Gattungen erfolgen müsse. Das gilt vielleicht für die Gruppe *Molgula*, doch bin ich ausserstande, diese Fragen hier zur Entscheidung zu bringen: ich werde mich damit begnügen müssen, sie anzudeuten.

I. Als solche Gattungen, die weiterhin als gute nicht aufrecht erhalten werden können, betrachte ich, wie schon mehrere frühere Autoren gethan haben, die folgenden:

a) Gattung *Anurella*, Lacaze-Duthiers, 1877.

Diese Gattung wurde von Lacaze-Duthiers auf ein einziges Merkmal hin aufgestellt, nämlich auf den Mangel einer mit einem Ruderschwanz versehenen, freischwimmenden Larvenform. Die Eier, die entweder abgelegt werden, oder sich in den Peribranchialräumen, resp. in der Cloakenhöhle des Mutterthieres entwickeln, lassen direct eine Jugendform entstehen, die nur sehr langsame Bewegungen ausführt und amöbenähnlich auf dem Untergrunde kriecht. Diese Jugendform entspricht dem Stadium der anderen Ascidien, das nach vollendeter Metamorphose aus der geschwänzten Larve hervorgegangen ist. Es ist oben bereits (p. 969 fg.) ausgeführt worden, dass diese Erscheinungen im Entwickelungsleben der *Anurella* darauf zurückzuführen sind, dass eine cänogenetische Verkürzung im Entwickelungsverlauf eingetreten ist. Der larvale Ruderschwanz mit seinen Organen wird auf verhältnissmässig frühen Embryonalstadien zwar noch angelegt, aber die Anlage gelangt nicht zur vollen Ausbildung, sondern erfährt eine frühzeitige Rückbildung. Dadurch erweist sich die *Anurella*-Entwickelung nicht mehr so fundamental verschieden von der Metamorphose der Ascidien, wie man früher allgemein angenommen hatte. Lacaze-Duthiers fand diese verkürzte Entwickelung bei fünf Species (*A. roscovita* L. D., *A. oculata* Forbes, *A. solenota* L. D., *A. simplex* Hanc., *A. Bleizi* L. D.). Diese gleichen in allen anderen Stücken, im ganzen anatomischen Bau und besonders im Verhalten der Kieme durchaus der Gattung *Molgula* und wurden zum Theil von den früheren Autoren auch ohne jedes Bedenken dieser Gruppe zugezählt. Auch ich glaube nicht, dass bei völliger Uebereinstimmung des anatomischen Baues die Unterschiede in der Embryonalentwickelung als ausreichend betrachtet werden dürfen, um auf sie eine neue Gattung zu gründen. Lacaze-Duthiers hat natürlich mit vollem Bewusstsein einen entgegengesetzten Standpunkt vertreten: „Un seul caractère conduit à la distinction de ce genre, c'est celui, qui en a déterminé la formation, c'est-à-dire la condition si anormale dans les Ascidies de l'absence d'un tétard; elle nous a paru suffisante pour légitimer la réunion des espèces qui la présentaient.“ Fast alle neueren Tunicaten-Systematiker haben davon abgesehen, Eigenthümlichkeiten, die die ontogenetische Entwickelung darbietet, als Gattungsmerk-

male zu verwerthen, und daher ist die Bezeichnung *Anurella* jetzt fast vollständig aus der Literatur verschwunden.

b) Gattung *Lithonephria*, Giard, 1872.

Die Gattung *Lithonephria* wurde von Giard zunächst für eine von Alder und Hancock als *Molgula complanata* nur ziemlich unvollkommen beschriebene Form und für die von ihm für neu gehaltene *Lith. decipiens* aufgestellt. Später (1881) fügte Giard die *Lith. cuggyranda* hinzu, die mit der *Ctenicella Lanceplaini* var. *cuggyranda* Lacaze-Duthiers identisch ist. Die neue Gattung sollte sich nicht nur durch eine gewisse anatomische Eigenthümlichkeit gegenüber *Molgula* auszeichnen, sondern auch dadurch, dass bei ihr allerdings in der Regel nur kurzgeschwänzte Larven auftreten, während alle *Molgula*-Arten, wie Giard meinte, sich ohne freischwimmende, kaulquappenähnliche Larven entwickeln. Die anatomische Besonderheit der *Lithonephria* erscheint mir allerdings nur so unbedeutend, dass es meines Erachtens allerdings nicht gerechtfertigt ist, daraufhin eine neue Gattung zu gründen. Während der Kiemendarm, der Verdauungstractus und die Geschlechtsorgane sich ganz so verhalten wie bei *Molgula*, bildet die Niere der *Lithonephria* nur einen einzigen, gewöhnlich röthlichbraunen, harten Excretkörper, der den Hohlraum des Nierensackes fast ganz erfüllt. Daher stammt auch der Gattungsname (*λίθος* = Stein, *νεφρός* = Niere).

Später aber hat es sich gezeigt, dass, wenigstens der einen oder anderen der typischen Species, der Gattung *Lithonephria* noch ein anderes Merkmal zukommt, das Giard in seiner Gattungsdiagnose nicht erwähnte, das aber später Lacaze-Duthiers für so wichtig gehalten hat, um in erster Linie auf dieses die Gattung *Ctenicella* aufzubauen. Die Körperöffnungen werden nämlich nicht von sechs oder vier einfachen Lappen umstellt, sondern diese sind in verschiedener Weise gefranst oder zerschlissen. Es wäre meines Erachtens ungerechtfertigt, wenn man aus diesem Grunde die Bezeichnung *Ctenicella* (vgl. über diese das p. 1173 Gesagte) einfach einziehen und durch den älteren Namen *Lithonephria* ersetzen wollte. Damas (1904) hält noch ganz neuerdings die Gattung *Lithonephria* aufrecht und führt unter diesem Namen Lacaze-Duthiers' *Ctenicella Lanceplaini cuggyranda* auf. Ich schliesse mich hier der Auffassung Herdman's an und glaube, dass die Gattung *Lithonephria* als als eine wohlabgegrenzte natürliche Gruppe nicht betrachtet werden kann.

c) Gattung *Gymnocystis*, Giard, 1872.

Gleichzeitig mit der Gattung *Lithonephria* hat Giard die Gruppe *Gymnocystis* aufgestellt, in der er zwei Species vereinigte: die längst bekannte *Molgula ampulloides* P. J. Van Beneden und die irrthümlich für neu gehaltene *Gymnocystis comosa*. In erster Linie ist es die Beschaffenheit des äusseren Cellulosemantels, die die Gattung kennzeichnet. Der

Mantel ist ganz glatt und ohne Villositäten, ähnlich der *Ascidia*, aber durchsichtig wie bei den meisten *Molgula*. Daher die Bezeichnung *Gymnocystis* (κύστις = Blase, γυμνός = nackt) Der innere Bau gleicht durchaus dem der *Molgula*, in der Entwickelung aber besteht der Unterschied, dass bei *Gymnocystis* eine geschwänzte Larve auftritt, die sich von der *Lithonephria*-Larve durch einen bedeutend längeren, den Rumpfabschnitt um mehr als das Dreifache an Länge übertreffenden Ruderschwanz unterscheidet.

Heller (1877) hat die Gattung *Gymnocystis* als eine wohlbegründete anerkannt, obwohl er zugiebt, dass die gesammte innere Organisation vollständig mit *Molgula* übereinstimmt. Sie unterscheidet sich von dieser lediglich „durch die eigenthümliche, knorpelartige Beschaffenheit der äusseren Hülle und bildet in dieser Beziehung den Uebergang zu den eigentlichen Ascidien". Es ist aber bemerkenswerth, dass die Form, die Heller untersucht und mit der typischen *Gymnocystis* von Giard (= *Molgula ampulloides* Van Beneden) identificirt hat, dieser durchaus nicht entspricht, sondern eine andere Species darstellt, die Drasche später *Molgula Helleri* genannt hat.

Im Gegensatz zu Heller hat Lacaze-Duthiers (1877) die Berechtigung der Gattung *Gymnocystis* in Abrede gestellt und kategorisch erklärt: „*Gymnocystis*, genre qui n'existe pas." Ich glaube ebenfalls, dass das Fehlen der Villositäten am äusseren Cellulosemantel kein hinreichendes Merkmal darstellt, um eine Gattung daraufhin aufzustellen, ebensowenig, wie die Beschaffenheit der Nierensteine die Gattung *Lithonephria* gerechtfertigt erscheinen lässt. Solange also die beiden Gattungen *Lithonephria* und *Gymnocystis* lediglich durch die hier angeführten unwesentlichen Eigenthümlichkeiten gekennzeichnet sind, möchte ich sie auch als unsichere Gattungen ansehen und daher vorläufig in das System nicht aufnehmen.

d) Gattung *Ctenicella*, Lacaze-Duthiers, 1877.
(Taf. XXXVI, Fig. 5.)

Lacaze-Duthiers hatte unter der Gattungsbezeichnung *Ctenicella* drei*) Species zusammengefasst, die nur ein einziges gemeinsames Merkmal besassen, das sie von *Molgula* unterschied: nämlich die Beschaffenheit der Ränder der beiden Körperöffnungen. Die mehr oder minder

*) Fraglich erschien, ob auch Savigny's *Cynthia Dione* hierhergehört. Die beiden Körperöffnungen dieser Species erscheinen wie bei *Ctenicella* nicht von einfachen, sondern reich gefransten Lappen umstellt; an der Ingestionsöffnung aber sollen, im Gegensatz zur Sechszahl der Molgulidae, nur vier Lappen vorhanden sein, so dass diese Species nicht ohne Vorbehalt hierhergestellt werden kann, wie Lacaze-Duthiers ausdrücklich hervorhebt. — Als eine vierte Species ist vielleicht *Ct. Korotneffi* zu nennen. Lacaze hatte der von ihm (1877) beschriebenen *Ct. appendiculata* zuerst den Namen *Ct. Korotneffi* gegeben, hielt diese später aber für identisch mit *Ct. appendiculata* Heller. Nach Drasche (1884) soll es sich aber um verschiedene Arten handeln.

deutlich ausgebildeten vier Lappen der Egestions- und sechs Lappen der Ingestionsöffnung laufen nämlich in eine wechselnde Zahl von Zipfeln und Fransen aus. Lacaze giebt selbst ohne weiteres dieses einseitige Vorgehen bei der Bildung seiner neuen Gattung zu: „Il n'existe pas, du reste, d'autres caractères généraux que celui des dentelures des lobes des orifices, et rien dans la branchies et dans les organes ne pourrait conduire à séparer ou à rapprocher ces espèces plus que nous ne l'avons fait . . .". Ebensowenig wie Hartmeyer kann auch ich diesem Merkmal, das die Körperöffnungen darbieten, eine so wichtige Bedeutung beimessen, um lediglich daraufhin eine Gattung aufzustellen. Auch jetzt noch wird meines Erachtens, und zwar besonders bei den Synascidien, vielfach die systematische Bedeutung der Zahl und der Beschaffenheit der Lobi, die In- und Egestionsöffnung umgeben, überschätzt, obwohl es sich doch bereits in zahlreichen Fällen herausgestellt hat, dass Schwankungen der Lappenzahl innerhalb der grösseren und auch kleineren Gruppen vorkommen. Was im Besonderen die fransenähnlichen Fortsätze der Lobi betrifft, so finden sich diese zuweilen nur als individuelle Variationen, während sie bei anderen Thieren derselben Species fehlen (z. B. *Molgula-Paramolgula-gigantea*, die Pizon der Gattung *Ctenicella* zugerechnet hat). Was mich in erster Linie bestimmt, die Gattung *Ctenicella* als eine natürliche Gruppe nicht anzuerkennen, ist die Thatsache, dass die Bildung der Fransen an den Lobis bei mehreren Molguliden selbstständig und unabhängig voneinander aufgetreten ist. Untersucht man nämlich die innere Organisation der verschiedenen *Ctenicella*-Arten, so zeigen sich ausserordentlich bedeutende Unterschiede, die beweisen, dass diese Formen, denen das gemeinsame Merkmal der gefransten Lappen zukommt, in keiner so innigen verwandtschaftlichen Beziehung stehen, dass sie zu einer Gattung zusammengefasst werden könnten. Im Besonderen bestehen solche Verschiedenheiten im Bau des Kiemendarms. Bei *Ct. Lanceplaini* bilden die Kiemenspalten mehr oder minder regelmässig ausgebildete Doppelspiralen, bei *Ct. appendiculata* (resp. *Korotneffi*) und *Ct. morgatae* finden sich schlitzförmige Spalten, die, wenigstens über weite Strecken, in ganz regelmässigen Querreihen angeordnet sind. Vor einigen Jahren hat noch Pizon (1898) der Gattung *Ctenicella* drei weitere aussereuropäische Species hinzugefügt, deren Kiemenbau ebenfalls Verschiedenheiten darbot. Zwei von diesen (*Ct. Lebruni* und *Ct. rugosa*) gehören aber nach Michaelsen (1900) der Gattung *Paramolgula* an und sind identisch mit *Paramolgula* (*Molgula*) *gigantea* Cunningham. Die dritte (*Ct. tumulus*), die Pizon mit der schon von Quoy und Gaimard beschriebenen *Ascidia tumulus* identisch glaubt, besitzt unvollkommen ausgebildete Spiralspalten, und es gleicht die Kieme in hohem Maasse der gewisser *Molgula*. Die beiden Körperöffnungen lassen die ursprüngliche Sechs- und Vierzahl der Lobi nicht mehr erkennen, sondern sind von einem Fransenkranz direct umstellt.

Im Hinblick auf den verschiedenen Bau der Kieme scheint es mir demnach ungerechtfertigt, die Gattung *Ctenicella* auf Grund der äusserlichen Aehnlichkeit der Siphonalränder aufrecht zu erhalten. Viel näher möchte es liegen, nach der Beschaffenheit der Kieme eine neue Eintheilung zu treffen und etwa unter dem Namen *Molgulidium* die Species zusammenzufassen, die jetzt unter die Gattungen *Molgula* und *Ctenicella* vertheilt sind und in Querreihen angeordnete Kiemenspalten, aber keine Spiralspalten besitzen. Ausser den oben genannten Formen würde in diese Gattung eine weitere Species, der wahrscheinlich auch eine gezähnte Dorsalfalte eigenthümlich sein dürfte, zu rechnen sein die *Molgula cynthiaeformis* Hartmeyer und möglicherweise auch *M. conchata* Sluiter, bei der zwar vielfach gebogene Kiemenspalten, aber niemals deutliche Spiralspalten vorkommen, während stellenweise Längsschlitzspalten in Querreihen regelmässig angeordnet sind.

e) Gattung *Stomatropa*, Pizon, 1898.

Die Gattung *Stomatropa* wurde von Pizon, ähnlich wie *Ctenicella* von Lacaze-Duthiers, wesentlich auf Grund eines ganz äusserlichen Merkmals aufgestellt, und da nur drei ca. 20 cm grosse Exemplare einer Species vorlagen, ist es kaum möglich, zu entscheiden, welches Gattungs- oder Artmerkmale sind. Als die wichtigste Eigenthümlichkeit bezeichnet Pizon die Beschaffenheit der Siphonalränder: beide sind gelappt, und die Lappen tragen an ihren freien Rändern einen dichten Besatz von zahnartigen Erhebungen. Der kurze Cloakalsipho besitzt vier gleiche Lappen. Der lange, bogenförmig nach hinten gerichtete Ingestionssipho ist mit sechs ungleichen Lappen versehen. Von diesen sind die beiden nach vorn gerichteten die grössten und bilden eine Art zweigespaltener Lippe; die beiden seitlichen Lappen sind kleiner, und am kleinsten die beiden hinteren. Dieses Merkmal weist auf die Gattung *Ctenicella* hin, die von Pizon als eine gute anerkannt wird, und die etwas abweichende Gestalt des Ingestionssiphos im conservirten Thier kann meines Erachtens zur Aufstellung einer neuen Gattung nicht berechtigen. In Bezug auf die innere Organisation stimmt die *Stomatropa* mit *Molgula* resp. *Paramolgula* vollkommen überein. Das gilt im Besonderen vom Kiemendarm, der jederseits sieben Längsfalten trägt, über deren Beschaffenheit freilich nähere Angaben fehlen. Auch die Beschaffenheit der beiden grossen Zwitterdrüsen bietet keine Besonderheit, nur dass jeder Hoden durch vier Canälchen seinen Inhalt in den Peribranchialraum entleert. Darnach muss ich Michaelsen (1900) durchaus zustimmen, dass die Gattung *Stomatropa* als eine gute nicht gelten kann, sondern wieder eingezogen werden muss. Vielleicht handelt es sich überhaupt nicht um eine neue Species der Gattung *Molgula* oder *Paramolgula*, sondern möglicherweise ist, wie schon Michaelsen andeutet, Pizon's *Stomatropa* identisch mit der *Molgula* (*Paramolgula*) *gigantea* Cunningham.

Für eine unsichere Gattung, die wahrscheinlich einzuziehen sein dürfte, halte ich auch die

f) Gattung *Meristocarpus*, Pizon, 1899.

Das entscheidende Merkmal, das die Aufstellung einer neuen Gattung rechtfertigen sollte, liegt im Bau und in der Stellung der Gonaden. Pizon (1898) hatte schon früher (vgl. oben, p. 1167) die Beschaffenheit der Geschlechtsorgane als oberstes Eintheilungsprincip verwerthet, um die Familie der Molgulidae in Untergruppen zu sondern, und es konnte ihm daher auch gerechtfertigt erscheinen, auf unbedeutendere Eigenthümlichkeiten der Gonaden hin eine neue Gattung aufzustellen. Das charakteristische Gattungsmerkmal für *Meristocarpus* besteht darin, dass in jedem Zwitterorgan, das rechts und links vorhanden ist, der männliche und weibliche Theil voneinander ganz getrennt sind. Links ruht der Hoden zwischen der Darmschlinge, das Ovarium aber vor dieser; der rechte Hoden liegt hinter, das rechte Ovarium jedoch vor dem Nierensack. Im Uebrigen gleicht die Organisation durchaus der einer *Molgula* mit sechs Paar Längsfalten des Kiemenkorbes.

Ich stimme mit Hartmeyer (1903) darin überein, dass dieses Verhalten der Gonaden keinen so wichtigen Unterschied bedeutet, um darauf eine neue Gattung zu gründen. Hartmeyer belässt daher auch die nordische *Molgula retortiformis* Verrill, die er früher (1899) als *M. siphonalis* bestimmt hatte, und die fast die gleichen Eigenthümlichkeiten der Gonaden zeigt, wie der *Meristocarpus fuscus* Pizon, in der Gattung *Molgula*, während sie nach Pizon zweifellos als eine zweite, mit sieben Längsfaltenpaaren der Kieme versehene Species zu *Meristocarpus* gestellt werden müsste. Ich habe schon an einer früheren Stelle (p. 618) erwähnt, dass innerhalb der Familie der Molgulidae sich alle Uebergänge von einer typischen Zwitterdrüse bis zur vollständigen Trennung dieser in einen gesonderten Hoden und Eierstock nachweisen lassen, und das Gleiche gilt im Besonderen auch für die Gattung *Molgula*. Bei *M. oculata*, *M. roscovita* (die übrigens nach Damas synonym sein sollen) ist die Verbindung des männlichen und weiblichen Theils zur Zwitterdrüse eine sehr innige (p. 616 u. 617), bei anderen Arten (z. B. auch *M. tenax* Traust.) ist sie nur loser, so dass das Verhalten der *M. retortiformis* und des *Meristocarpus fuscus* nicht völlig unvermittelt dasteht, sondern sich lediglich als das Endstadium einer continuirlichen Reihe erweist. Das bestimmt mich, *Meristocarpus* für keine gute Gattung zu halten.

Als nicht sicher begründet muss ich auch nennen

g) Gattung *Caesira*, Macdonald, 1859.
(Taf. XXXVI, Fig. 4.)

Die Gattung *Caesira* wurde von Macdonald für drei australische Formen aufgestellt, die er Savigny's zweiter Tribus des Genus *Cyn-*

thia, den Cynthiae Coesirae, zurechnete, obwohl mancherlei nicht unwesentliche Verschiedenheiten bestehen, wie z. B. in der Beschaffenheit der Körperöffnungen. Savigny hatte in diese Tribus nur seine *Cynthia Dione* gestellt, die er mit Forskál's *Ascidia quadridentata* identificirte. Herdman und Lacaze-Duthiers halten Savigny's *Cynthia Dione* für eine Molgulide (*Molgula* oder *Eugyra*), obwohl die Ingestionsöffnung nur vier Lappen tragen soll. Heller hält sie für eine *Glandula* Stimpson, und meist wird daher auch die Gattung *Caesira* nicht als eine gute anerkannt.

Körper mehr oder minder stark abgerundet, kugelähnlich oder eiförmig, mit dem Hinterende festgeheftet. Cellulosemantel sehr dünn, zuweilen vollständig durchsichtig, meist mit Fremdkörpern bedeckt. Körperöffnungen an der Spitze von Siphonen: Ingestionsöffnung mit sechs undeutlichen Lobis, Egestionsöffnung mit vier (?). Zwei Kreise von Mundtentakeln: vorderer, äusserer Kranz mit einfachen fransenförmigen, innerer, hinterer mit zusammengesetzten Tentakeln. Kiemendarm längsgefaltet, ca. 14 Falten (jederseits 7). Verdauungstractus eine mehr oder minder complicirt gewundene Schleife, links vom Kiemendarm gelegen. Zahlreiche kleine Leberausstülpungen am Magen. Herz rechts gelegen. Geschlechtsorgane paarig, je eine Zwitterdrüse rechts und links.

Drei Species von der Südwestküste Australiens beschrieben.

II. Als gut gekennzeichnete Gattungen führe ich im Folgenden zwölf an. Auf diese wird sich in erster Linie eine Nachuntersuchung zu erstrecken haben, denn ich bin durchaus nicht der Ansicht, dass das System der Molguliden, wie es hier dargestellt ist, den natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Species voll entspricht. Es scheint mir aber nur wenig Werth zu haben, eine Reform der Eintheilung in die Gattungen vorzunehmen, ohne zuvor eine gründliche Nachuntersuchung der fraglichen Exemplare ausgeführt zu haben, und dazu fehlt mir jetzt die Gelegenheit. Ich kann mich daher in den nachfolgenden Gattungsdiagnosen fast nur auf die Angaben der früheren Autoren beziehen, aus denen sich freilich schon vielerlei entnehmen lässt, was mit der jetzt üblichen Abgrenzung der Gattungen nicht recht stimmt. Ich kann hier auf solche Widersprüche nur hinweisen, ohne die Fragen zu einer endgültigen Lösung zu bringen.

Die zwölf Gattungen lassen sich von verschiedenen Gesichtspunkten aus in grössere Gruppen bringen, doch möchte ich ausdrücklich betonen, dass diese Gruppen keineswegs dem phylogenetischen Entwickelungsgang, den die ganze Familie eingeschlagen hat, entsprechen.

Nach der Zahl und Vertheilung der Gonaden und nach dem Verhalten der Kieme lassen sich unterscheiden:

1. Molgulidae mit paarigen Gonaden, jederseits eine Zwitterdrüse. Kieme wohlentwickelt und gross . . .	1. *Molgula*. 2. *Paramolgula*. 3. *Pera*. 4. *Ascopera*. 5. *Astropera*. 6. *Bathypera*. (Da bisher nur defecte Exemplare untersucht wurden, ist die Anwesenheit einer linken Geschlechtsdrüse bisher nicht sicher erwiesen.)
2. Molgulidae mit nur einseitiger Gonade. Kieme gross und wohlentwickelt.	7. *Eugyra*. (Ueber Formen mit paarigen Gonaden vgl. die Gattungsdiagnose.) 8. *Bostrichobranchus*.
a) Zwitterdrüse auf der linken Körperseite gelegen	9. *Eugyriopsis*. 10. *Rhizomolgula*.
b) Geschlechtsapparat nur auf der rechten Seite, Hoden und Ovarium auseinandergerückt .	11. *Gamaster*.
3. Molgulidae mit stark reducirter Kieme. Geschlechtsorgane paarig	12. *Oligotrema*.

Bei dem Versuch, die verschiedenen Molgulidengattungen nach der Beschaffenheit des Kiemenkorbes zu gruppiren, stösst man auf unüberwindliche Schwierigkeiten, die daher kommen, dass bei der Schaffung von Gattungen dem Kiemenbau meines Erachtens eine nicht genügende Wichtigkeit beigemessen wurde. Wenn zwar auch gewisse Gattungen (z. B. *Eugyra*) in erster Linie auf den Bau des Kiemensackes hin als neue Gruppen aufgestellt wurden, so findet man doch wieder in anderen, namentlich in speciesreicheren Gattungen (*Molgula*) ganz verschiedene Kiemenformen vereint. Das gilt ganz besonders in Bezug auf die Kiemenspalten, und so giebt es *Molgula*-Species mit Längsschlitzspalten, die in annähernd regelmässigen Querreihen stehen, und andererseits auch Species mit grossen Spiralspalten und regelmässigen Infundibulis. Solche extreme Kiemenformen werden sich weiterhin meines Erachtens nicht in einer Gattung vereinigen lassen. Versucht man nach der Beschaffenheit der Kiemenfalten und inneren Längsgefässe die Molguliden zu sondern, so reisst man ebenfalls eine ganze Anzahl Gattungen auseinander. Das lehrt die folgende Uebersicht:

Innere Längsfalten der gesammten Kiemenwand vorhanden	Auf jeder Falte stehen mehrere innere Längsgefässe, zwischen den Falten ebenfalls lange innere Längsgefässe.	5 Falten jederseits	*Pera*.
		6 Falten	*Molgula*. *Rhizomolgula*.
		7 Falten	*Molgula*. *Ascopera*. *Astropera*. *Eugyriopsis*. *Bathypera* (?).
	Auf jeder Falte nur ein inneres Längsgefäss. Zwischen den Falten fehlen die Längsgefässe (stets?).	6 Falten	*Paramolgula*
		7 Falten	*Astropera* (?). *Paramolgula*.

Kiemenwand glatt, ohne typische Längsfalten.	An Stelle einer Längsfalte findet sich eine Gruppe von inneren Längsgefässen.		einige *Molgula*.
	An Stelle einer Längsfalte liegt immer nur ein inneres Längsgefäss.	—	*Paramolgula*. *Eugyra*. *Bostrichobranchus*. *Gamaster*.
Kieme sehr klein und Bau vereinfacht.	—	—	*Oligotrema*.

Ich lasse nunmehr eine Uebersicht über die 12 vorher erwähnten Molgulidengattungen folgen.

1. Gattung. *Molgula*, Forbes, 1853.
(Taf. XXXVI, Fig. 1, 2, 6, 8; Taf. XL, Fig. 4 u. 7.)

Die Gattung *Molgula* wurde von Forbes für zwei Species aufgestellt, von denen die eine (*M. tubulosa*), ich weiss freilich nicht, ob mit vollem Recht, jetzt zur Gattung *Eugyra* (*Eug. glutinans*) gezählt wird, während die andere (*M. oculata* Forbes) von Lacaze-Duthiers, und manche sind ihm darin gefolgt, in die Gattung *Anurella* gestellt wurde, so dass keine der beiden ursprünglichen Species als zu *Molgula* gehörig allgemein anerkannt wurde. Seither ist die Zahl der *Molgula*-Species ganz enorm gewachsen, so dass diese Gattung nicht nur als die weitaus umfangreichste innerhalb der Familie der Molgulidae erscheint, sondern auch als eine der artenreichsten im gesammten Tunicatentypus. Je umfangreicher die Gattung wurde, desto schwieriger erschien es, eine passende, alle Species umgreifende Diagnose zu finden, und es zeigen sich daher schon früh die Versuche, die Gattung *Molgula* aufzulösen, beziehungsweise enger zu fassen. Die Gründung der Gattungen *Anurella*, *Ctenicella*, *Lithonephria*, *Gymnocystis*, *Meristocarpus* ist auf dieses Bestreben, die Gattung *Molgula* etwas mehr einzuengen, zurückzuführen. Es hat sich aber gezeigt, dass diese Versuche nicht gelungen sind, und es bleibt die Frage zu beantworten, in welcher Weise eine weitere Zerlegung der Gattung *Molgula*, die in ihrer jetzigen Fassung meines Erachtens eine natürliche und einheitliche Gruppe nicht ist, zu erfolgen hat, und ob und wie dadurch auch die anderen bisher aufgestellten Gattungen der Molguliden beeinflusst werden.

Die Gattungsdiagnose, die Forbes gegeben hatte, war sehr kurz gefasst: „Body more or less globular, attached or free, with a membranous tunic, usually invested with extraneous matter; orifices on very contractile and naked tubes; the branchial 6-lobed, the anal 4-lobed.“ Sie ist so wenig bestimmt, dass sie fast auf sämmtliche Molgulidae passt, denn von Fremdkörpern freie, contractile Siphonen mit sechs und vier Lobis finden sich in allen Gattungen der Familie; andererseits giebt es aber auch *Molgula*-Species, die die angegebenen Merkmale nicht zeigen.

Bei der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit des Baues der verschiedenen jetzt zu *Molgula* gezählten Species ist es aber auch kaum möglich, eine kurze und doch allseitig zutreffende Diagnose zu geben. Das zeigt sich auch in den Darstellungen vieler neueren Autoren, die für alle Molgulidae eine sechslappige Ingestionsöffnung und eine vierlappige Egestionsöffnung, eventuell noch verzweigte Mundtentakel und einen rechtsseitigen Nierensack voraussetzen und dann die Gattung *Molgula* mit wenigen Worten kennzeichnen. So z. B. Traustedt (1885): „Gjaellesaekken med Folder: to Genitalorganer, et paa hver Side, det tilvenstre ovenfor Tarmløkken"; oder Hartmeyer (1903): „Kiemensack jederseits mit fünf bis sieben Falten. Geschlechtsorgane beiderseits eine in der Regel zwitterige Gonade."

Ich gebe im Folgenden eine etwas genauere Charakterisirung der Gattung, die auch die mehr abnorm gestalteten Species nicht unberücksichtigt lässt.

Aeussere Körperform sehr variabel, sehr oft kugelähnlich oder doch allseitig abgerundet, zuweilen birnförmig oder kurzgestielt (*M. pyriformis, M. pedunculata*), selten am Hinterende mit sehr langem, den eiförmigen Abschnitt um ein Mehrfaches an Länge übertreffendem Stielabschnitt (*M. longipedata, M. flagrifera* Sluiter). Nicht selten auffallende individuelle Variationen der Körperform (*M. pyriformis* Herd., *M. retortiformis* Verr.). Zumeist stecken die Thiere lose im Sand und scheinen dann zuweilen eine selbstständige Locomotion auszuführen (*M. Forbesi* nach Sluiter); häufig sind sie, wie stets die gestielten Formen, mit einem Stück des Cellulosemantels festgewachsen. Die Festheftungsstelle ist selbst bei den verschiedenen Individuen ein und derselben Species nicht immer die gleiche.

Die äussere Gestalt wird in bemerkenswerther Weise beeinflusst durch die Siphonen, die zuweilen im ausgestreckten Zustand eine sehr bedeutende Länge erreichen und dann wieder soweit contrahirt werden können, dass sie äusserlich kaum hervortreten. Die Körperform erscheint dann im contrahirten und im ausgestreckten Zustand des Thieres ganz verschieden (*M. retortiformis*). Beide Siphonen oft verschieden lang, und dann häufiger der Egestionssipho der längere. Bei *M. retortiformis* erreicht der Egestionssipho die gesammte Körperlänge und übertrifft den Ingestionssipho um das Zwei- bis Fünffache.

Der äussere Cellulosemantel ist meistens dünn und durchscheinend, zuweilen sogar in hohem Masse durchsichtig. Wenn das in der Regel bei den frisch dem Meere entnommenen Thieren nicht auffällt, so kommt es daher, dass die Oberfläche mit Sand und Schlamm bedeckt ist, und zwar zumeist deshalb, weil feinere oder gröbere Mantelerhebungen in wechselnder Zahl und Vertheilung auftreten können, die Fremdkörper aller Art festhalten. Erst nach sorgfältiger Reinigung, bei der freilich die Erhebungen leicht abreissen, lässt sich über die Beschaffenheit des Cellulosemantels ein Urtheil gewinnen. Oft erlangt der Mantel eine an-

schnliche Dicke, wird knorpelig, kann aber auch dann noch durchscheinend bleiben. In dem Cellulosemantel sich verzweigende Gefässe werden nur ganz ausnahmsweise beschrieben (*M. roscovita*). Sie sind aber zweifellos weit verbreitet, nur hat man ihrer nicht Erwähnung gethan.

Ingestionsöffnung mit sechs, Egestionsöffnung mit vier Lappen. Doch giebt es auch Ausnahmen: Ingestionsöffnung kreisförmig, von sieben gefransten Papillen umgeben (*M. sordida* Sluiter), vierlappig (*M. crinita*), kreisrund, ohne Lappen (*M. longipedata*). Egestionsöffnung kreisrund, ohne Lappen (*M. sordida*, *M. longipedata* Sluiter). Beide Oeffnungen oft weit voneinander entfernt; bei *M. sordida* Sluiter an den entgegengesetzten Körperenden gelegen.

Mundtentakel gefiedert (zusammengesetzte Tentakel), daneben die kleinsten und jüngsten häufig noch einfach zapfenförmig. Tentakel verschiedener Ordnungen häufig in regelmässig alternirenden Stellungen. Flimmergrube sehr verschieden; Oeffnung einfach kreisförmig (*M. longipedata* Sluiter), längsschlitzförmig, hufeisenartig, mit seitwärts oder nach hinten gerichteten Hörnern. Die beiden Hörnerenden sich nahezu berührend, so dass eine wallgrabenähnliche Oeffnung entsteht (*M. calvata* Sluiter), oder spiralig eingerollt (*M. oculata*, *M. socialis*). Zuweilen eine einfache (*M. Römeri*, *M. cynthiaeformis* Hartmeyer) oder complicirtere (*M. appendiculata*) S-förmige Schleife.

Der Kiemendarm zeigt die bedeutendsten Verschiedenheiten, und sie sind von so grosser Bedeutung, dass eine Auflösung der Gattung wird erfolgen müssen. Die Unterschiede betreffen sowohl die seitlichen, Kiemenspalten führenden Theile des Kiemensackes, als auch die Dorsalfalte. Diese ist, vielleicht bei der Mehrzahl der Arten, eine glattrandige, einfache Membran; zuweilen ist sie nur im vorderen Abschnitt glattrandig, im hinteren aber gezähnt (*M. tenax* Traust.), manchmal aber auch an dem ganzen freien Rand mit Zähnchen besetzt (*M. ampulloides*). In manchen Fällen findet sich eine glattrandige Doppelmembran (*M. siphonalis*), die sich freilich oft nur im vorderen Theil deutlich nachweisen lässt, während sich hinten die beiden Membranen zu einer gemeinsamen vereinigen. Lacaze-Duthiers zeichnet für *M.* (*Ctenicella*) *morgatae* vorn die Doppelmembran glattrandig, hinten die einfache Dorsalfalte langgezähnt, und ebenso ist es bei *M. Römeri* Hartmeyer. Jede der beiden Lamellen der Doppelmembran setzt sich nach vorn links oder rechts in die Hinterlippe des Flimmerbogens fort. Diese Unterschiede im Bau der Dorsalfalte sind bedeutender als in irgend einer anderen Gattung, z. B. der Cynthiidae. Bei diesen betrachtet man, aber es scheint mir sehr fraglich, ob mit Recht, das Verhalten der Dorsalfalte als ein entscheidendes Gattungsmerkmal. Bei der mehr gleichmässigen Beschaffenheit der Seitenwände des Kiemensackes der Cynthiidae bedingen eine gezähnte oder glatte Dorsalfalte oder das Fehlen einer solchen die Aufstellung verschiedener Gattungen (vgl. *Cynthia*, *Microcosmus*, *Cynthiopsis*).

Sehr erhebliche Mannigfaltigkeiten zeigen die Seitenwände des Kiemensackes. Fast immer erheben sich jederseits, mehr oder minder weit in das Kiemendarmlumen vorspringend, sechs oder sieben Längsfalten. Die im Uebrigen *Molgula*-ähnlichen Formen, die jederseits fünf Falten tragen, werden gewöhnlich als eine besondere Gattung *Pera* (vgl. p. 1183) zusammengefasst. Wer diese Gattung nicht gelten lässt und sie zu *Molgula* gehörig betrachtet, muss dementsprechend die Diagnose ändern und *Molgula* fünf bis sieben Längsfaltenpaare der Kieme führen lassen. Als wesentliches Merkmal gilt, dass jede Längsfalte mehrere innere Längsgefässe trägt, und nicht bloss eines, was als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Gattung *Paramolgula* angesehen wird (p. 1187). Zu *Molgula* werden aber (Herdman, Sluiter) auch solche Species gerechnet, bei denen Längsfaltungen der gesammten Kiemenwandung gar nicht vorhanden sind, oder nur als ganz flache, kaum merkliche Erhebungen angedeutet sind. Bestimmend für *Molgula* ist dann nur das Vorhandensein von mehreren, in Gruppen stehenden inneren Längsgefässen an Stelle der wahren Längsfalten. Schon Herdman (1882) hat solche Kiemenformen bei *Molgula*-Arten beschrieben; auch wenn zwischen den den Längsfalten entsprechenden Längsgefässgruppen intermediäre Längsgefässe fehlten und die Seitenwände der Kieme glatt waren, stellte er die betreffende Species noch in die Gattung *Molgula* (*M. pyriformis*). Den gleichen Standpunkt nehmen auch Michaelsen, Hartmeyer*) und Sluiter ein. Der letztgenannte Forscher hat kürzlich (1904) eine Anzahl interessanter typischer *Molgula*-Species beschrieben, deren Kiemendarm ebenfalls glatt und faltenlos ist und intermediärer innerer Längsgefässe entbehrt. *M. flagrifera* trägt sieben Paar innere Längsgefässe jederseits, und jedes Paar entspricht der Lage nach einer Längsfalte. *M. longipedata* besitzt ebenso wie die letztgenannte Form sieben Längsreihen von Infundibulis auf jeder Seite, und über jeder Reihe zieht — entsprechend dem Verlauf einer bei anderen *Molgula* vorhandenen Längsfalte — ein Paar innerer Längsgefässe hinweg; nur die Dorsalreihe jederseits wird von einem einzigen inneren Längsgefäss überbrückt. Hier finden sich also in einer Kieme nebeneinander an Stelle wahrer Kiemenlängsfalten entweder mehrere (zwei), oder nur ein inneres Längsgefäss, d. h. also, hier sind die als charakteristisch geltenden Unterschiede der Gattungen *Molgula* und *Paramolgula* vereint. Ein Aehnliches erwähnt auch Hartmeyer für *M. tenax* Traust., die gewöhnlich jederseits

*) Ich entnehme das aus der Abbildung, die Hartmeyer (1903, Taf. VIII, Fig. 6) von seiner *Molgula Römeri* giebt. Im Text (p. 161) heisst es zwar: „Jederseits sieben ziemlich hohe Falten; die zweite, dritte und vierte Falte sind die höchsten, die siebente ist die niedrigste, die Zahl der stark vorspringenden inneren Längsgefässe auf der freien Fläche der Falten" beträgt zwei bis vier. „Zwischen den Falten verlaufen keine intermediären inneren Längsgefässe." In der Zeichnung, die übrigens zwei Gruppen von je fünf inneren Längsgefässen zeigt, ist aber von wirklichen Längsfalten nichts zu sehen, und unter den Längsgefässgruppen sieht man, wie es in einem faltenlosen Kiemendarm der Fall sein muss, glatt und ohne Unterbrechung die Doppelspiralspalten verlaufen.

sechs (wahre?) Falten mit je drei inneren Längsgefässen führt, gelegentlich aber noch eine siebente, rudimentäre Falte mit nur einem inneren Längsgefäss zwischen der Dorsalfalte und der ersten Längsfalte zur Entwickelung bringt.

Bedeutungsvoll erscheinen mir auch die Unterschiede in den Kiemenspalten bei den verschiedenen Species, die unter dem Gattungsnamen *Molgula* jetzt vereinigt werden. Bei einigen (*M. cynthiaeformis*) begegnet man schlitzförmigen Spalten, in mehr oder minder regelmässigen Querreihen angeordnet, bei anderen wieder vorherrschend gebogenen Spalten, mehr oder minder unregelmässig gestellt. Bei den meisten Arten ist wenigstens ein sehr grosser Theil der Einzelspalten zu Spiralen, zu einfachen oder Doppelspiralen, angeordnet, und es treten Infundibula in mehr oder minder regelmässiger Anordnung auf. Zuweilen (*M. longipedata*, *M. flagrifera*, *M. sordida* Sluiter, *M. Römeri* Hartm.) ist die ganze Kieme aus grossen Infundibulis, die in regelmässiger Weise in Längs- und Querreihen angeordnet sind und von einfachen oder Doppelspiralen ausgefüllt werden, zusammengesetzt. Das primäre Gitterwerk der Kieme ähnelt dann zuweilen in hohem Masse der *Eugyra*-Kieme.

Der Verdauungstractus bildet gewöhnlich eine ziemlich enge und ungefähr horizontal verlaufende Schlinge und liegt an der linken Körperseite. Anusrand glatt, gewulstet oder gezähnt. Magen in der Regel nicht besonders hervortretend, öfters längsgefaltet.

Der Nierensack ist gewöhnlich ansehnlich gross und liegt auf der rechten Körperseite. Er enthält entweder eine einzige, oder mehrere feste Concretionen, zumeist von röthlichbrauner Färbung. In seiner Nachbarschaft finden sich Herz und Pericard.

Geschlechtsorgane stets paarig, fast immer jederseits eine einheitliche Zwitterdrüse. Zuweilen rücken Hoden und Ovarium mehr oder minder deutlich voneinander ab, das Ovarium nach vorn, der Hoden nach hinten. Bei *M. retortiformis* sind beide Theile der Zwitterdrüse ganz getrennt, ähnlich wie bei Pizon's *Meristocarpus*. Links liegt der Hoden in und hinter der Darmschlinge, das Ovarium vor ihr; rechts liegt das Ovarium ganz vor dem Nierensack, der Hoden seitlich und hinter diesem. Die einheitliche Zwitterdrüse liegt rechts vor der Niere und links gewöhnlich vor der Darmschleife, und Traustedt betrachtete diese Lagebeziehungen als wesentlich für die Gattung *Molgula*. Indessen giebt es eine Anzahl Arten (*M. sordida*, *M. citrea* Sluiter), bei denen die linksseitige Zwitterdrüse, so wie bei *Eugyra*, ganz innerhalb der Darmschlinge gelegen ist. Bei *M. crinita* Sluiter liegen beide Zwitterorgane in der Nähe des hintersten Körperendes, das linke ganz hinter dem Verdauungstractus.

Die Zahl der beschriebenen Species beträgt weit über 70, allein es bestehen sehr zahlreiche Synonymien, so dass die Anzahl der bisher bekannten guten Arten erheblich geringer ist. Die arctischen *Molgula* hat Hartmeyer kürzlich einer genauen Revision unterzogen und

zählt jetzt 12 sichere Species auf, für die mehr als doppelt so viele Speciesnamen geschaffen worden waren.

Die Gattung in ihrem gegenwärtigen Umfang darf als kosmopolitisch verbreitet betrachtet werden. Die meisten Vertreter finden sich in den freilich am besten durchforschten arctischen und subarctischen Regionen und an den westeuropäischen Küsten südwärts bis ins Mittelmeer hinein. Aus den subantarctischen Regionen sind eine Anzahl Species aus dem magalhaensisch-südgeorgischem Gebiet und von den Kerguelen bekannt geworden; ferner aus dem Südpacific und südatlantischen Ocean zwischen dem 30. und 40.° s. Br.), an der südafrikanischen Küste. Auch in den Tropen fehlen die *Molgula* nicht, wie besonders die letzten Funde der Siboga-Expedition (Sluiter) beweisen.

Alle *Molgula* bevorzugen die litorale Region und scheinen nirgends unter 300 m Tiefe vorzukommen. Die einzige mir bekannte Ausnahme bildet *M. pyriformis*, die auf der Challenger-Expedition in 600 Faden Tiefe (unfern Buenos Ayres) gedredscht wurde. Doch ist diese Art keine ausgeprägte Tiefseespecies, denn Michaelsen fand sie an der Küste von Südfeuerland in sieben Faden Tiefe.

2. Gattung. *Pera*, Stimpson, 1852.

(Taf. XXXVI, Fig. 9.)

Die Gattung *Pera* wurde von Stimpson für eine hochnordische Form aufgestellt (*P. pellucida*), die früher bereits Möller (1842) als *Clavelina crystallina* beschrieben hatte. Sowohl diese, als die wenigen anderen später unter dem Genusnamen *Pera* angeführten Formen stehen offenbar der Gattung *Molgula* sehr nahe, mit der sie in der Form der gefiederten Tentakel, in der Lage und im Bau des Verdauungstractus und der Geschlechtsorgane, in der rechtsseitigen Lage des Herzens und Nierensackes völlig übereinstimmen. Auch im Bau des Kiemendarms und besonders in der Art und Weise der Form und Vertheilung der Kiemenspalten und in der Bildung der Infundibula besteht eine hohe Aehnlichkeit. (Die hier Taf. XXXVI, Fig. 9 reproducirte Abbildung Wagner's von *Pera crystallina* giebt ein ganz falsches Bild vom Bau des Kiemenkorbes.) Es lassen daher mehrere Autoren die Gattung *Pera* nicht gelten, sondern rechnen die betreffenden Arten zu *Molgula*. Andererseits glaubt Herdman, darin einen durchgreifenden Gegensatz zwischen beiden Gattungen erkennen zu können, dass *Pera* nur fünf, *Molgula* aber sechs oder sieben Längstalten des Kiemendarms jederseits besitzen. Wie bei *Molgula* tragen die Falten mehrere innere Längsgefässe. Es muss jedenfalls zugegeben werden, dass dieser einzige Unterschied in der Zahl der Kiemenlängsfalten vielleicht nicht ausreichend erscheinen kann, um daraufhin eine besondere Gattung aufzustellen, und man wird den Standpunkt Hartmeyer's nicht ohne weiteres verwerfen können, der in folgender Bemerkung seinen Ausdruck findet: „Das Genus *Pera*, welches sich von dem Gen. *Molgula* nur dadurch unterscheidet, dass der Kiemen-

sack fünf statt sechs oder sieben Falten besitzt, vereinige ich mit *Molgula*. Mit demselben Rechte könnte man nämlich auch das Genus *Molgula* in zwei weitere Gattungen auflösen, die eine für die Arten, deren Kiemensack nur sechs, die andere für diejenigen, deren Kiemensack sieben Falten besitzt." Wenn ich mich trotzdem hier Herdman anschliesse und die Gattung *Pera* beibehalte, so geschieht es besonders aus dem Grunde, um die Gattung *Molgula*, deren Formenreichthum ein ausserordentlicher ist, dadurch ein wenig einzuschränken, und dazu kommt noch ein Zweites, was die Nomenclatur betrifft. Es scheint nämlich der Gattungsname *Pera* älter zu sein als *Molgula*, und nach der Vereinigung zu einer Gattung müsste die ältere Bezeichnung beibehalten und der Name *Molglua*, der der ganzen Familie zugrunde liegt, aufgegeben werden. Man sieht hier wieder, wohin die sog. „Nomenclaturregeln" führen können. Wahrscheinlich wird sich bald ein anderes Merkmal als die Zahl der Kiemenfalten finden lassen, das eine bessere Eintheilung in zwei oder mehrere Gattungen gestattet.

Körper mehr oder minder eiförmig, abgerundet, selten (*P. crystallina*) gestielt. Cellulosemantel meist ziemlich dick, undurchsichtig, und oft stark mit Fremdkörpern bedeckt oder (*P. crystallina*) glashell durchsichtig. Mund mit sechs, Egestionsöffnung mit vier Lobis. Mundtentakel zusammengesetzt; Neuraldrüse dorsal vom Ganglion. Kiemensack jederseits mit fünf Längsfalten (*P. longicollis* Wagner besitzt in Wirklichkeit sieben Faltenpaare und ist daher nach Hartmeyer identisch mit *Molgula retortiformis*). Kiemenspalten zumeist gebogen, mehr oder minder regelmässige Infundibula bildend, selten (*P. Carpenteri* Herd.) geradgestreckt und z. Th. in Querreihen angeordnet. Verdauungstractus links gelegen, Magen zuweilen mit besonderen Leberlappen. Herz rechtsseitig, dahinter der umfangreiche Nierensack. Gonaden paarig. Nur wenige (drei ?) Species aus den nördlichen Meeren, bis in 150 Faden Tiefe vorkommend.

3. Gattung. *Ascopera*, Herdman, 1880.
(Taf. XXXVI, Fig. 3.)

Die Gattung *Ascopera* wurde von Herdman für zwei auf der Challenger-Expedition bei den Kerguelen gedredschte Arten aufgestellt. Beide Formen zeigen grosse Aehnlichkeit mit *Molgula*, besitzen aber andererseits auch gewisse Eigenthümlichkeiten, die ihre Einordnung unter einer besonderen Gattung vielleicht nicht ungerechtfertigt erscheinen lassen. Auffallend ist die äussere Gestalt, denn das mittlere oder hintere Ventralende des rundlichen Rumpfabschnittes ist in einen sehr mächtigen, sich nach hinten erstreckenden Stielabschnitt ausgezogen, mit dem die Befestigung geschieht. Der äussere Cellulosemantel ist ziemlich glatt, nur gerunzelt oder mit winzigen Papillen besetzt, und entbehrt der langen, haarförmigen Mantelfortsätze, die viele Molguliden auszeichnen; daher ist auch die Oberfläche frei von Fremdkörpern und Sandbedeckung.

In- und Egestionsöffnungen weit, z. Th. mit Papillen besetzt, sechs- resp. vierlappig. Die Ansatzstelle des Stieles liegt näher der Ingestionsöffnung als der das äusserste freie Ende des Thieres einnehmenden Auswurfsöffnung. 16—32 verzweigte Mundtentakel. Dorsalfalte eine glattrandige Membran. Jederseits in der sehr dünnen Kieme sieben Längsfalten, jede mit mehreren inneren Längsgefässen. Quergefässe entweder alle gleich stark (*A. gigantea*), oder (*A. pedunculata*) von verschiedener Ordnung. Secundäres inneres Gitterwerk sehr umfangreich ausgebildet, aber ganz unregelmässig. Kiemenspalten geradgestreckt oder gebogen, niemals aber in Spiralen und typischen Infundibulis angeordnet. Verdauungstractus eine enge Schleife bildend, die in der Längsrichtung des Thieres verläuft; ösophagealer Schenkel dorsalwärts, aufsteigender Schenkel ventral zu gerichtet. Jederseits eine zwitterige Gonade; die rechte liegt ungefähr in der Mitte der rechten Körperseite, vor dem Nierensack, die linke findet sich vorn ventral vom Darmcanal.

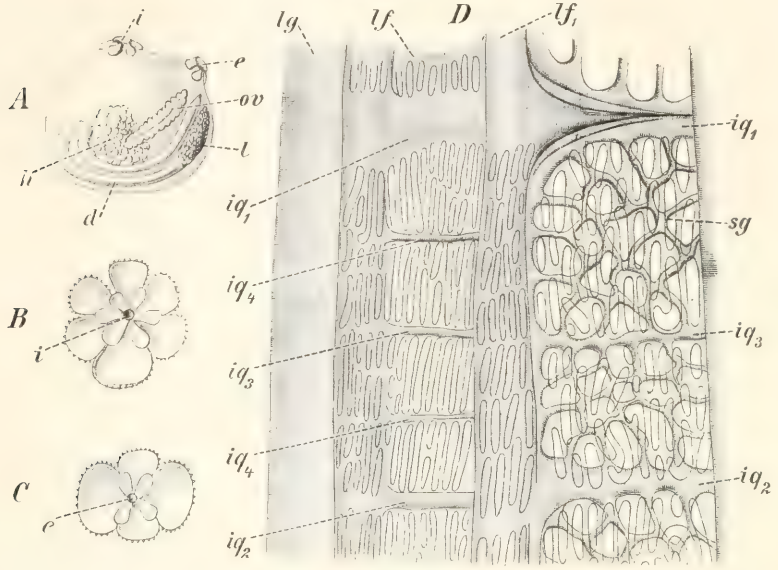
Nur drei Species, und zwar zwei von riesigen Dimensionen (24 bis 30 cm lang) von den Kerguelen-Inseln und eine kleine (2 cm lang) von der Bouvet-Insel bekannt. 150 Faden Tiefe (Kerguelen), 439 m (Bouvet-Insel).

4. Gattung. *Astropera*, Pizon, 1898.

Pizon hat die Gattung *Astropera* für eine Species aufgestellt, die mit der von Quoy und Gaimard beschriebenen, von der südostaustralischen Küste stammenden *Ascidia sabulosa* identisch sein soll. Was zur Gründung dieser Gattung Veranlassung gab, war, wie bei *Ctenicella* und *Stomatropa*, in erster Linie ein äusseres Merkmal. Aeussere Siphonen fehlen, so dass der Körper fast kugelig geformt erscheint. Beide Körperöffnungen sind von einem doppelten Lappenkranz umstellt, und zeigen ein blüthenähnliches Aussehen. Die Lappen des äusseren Kranzes sind bedeutend grösser und sämmtlich am freien Rande mit ganz kleinen Zähnchen besetzt, die Lappen des Innenkranzes stehen alternirend und sind glattrandig. Ingestionsöffnung mit sechs, Egestionsöffnung mit vier Lappenpaaren (Textfig. 216). Ich möchte glauben, dass diese eigenthümliche Beschaffenheit der Ränder der Körperöffnungen eine so auffallende Eigenthümlichkeit ist, dass sie zur Gattungsdiagnose ausreichend sein möchte. Dazu kommt noch der Bau der Kieme, der, wenn er auch nicht grundsätzlich von dem der *Molgula* verschieden ist, doch gewisse Besonderheiten zeigt. Jederseits finden sich sieben Längsfalten (méridiens), von denen, nach Pizon's Beschreibung, eine jede drei innere Längsgefässe (lamelles) tragen soll; die Mittellamelle soll die grösste und von Kiemenspalten durchbrochen sein. Die Abbildung (vgl. Textfigur 216) zeigt aber auch, im Gegensatz zur Beschreibung, an der einen basalen Lamelle deutliche Kiemenspalten durchgebrochen, und es können daher diese beiden Lamellen gar nicht nur wirkliche innere Längsgefässe

sein, sondern sie stellen Längsfaltungen der gesammten Kiemenwand dar. Das Bild müsste, wenn die Zeichnung richtig wiedergegeben ist, so verstanden werden, dass jede Längsfalte an ihrer Basis von einer kleineren, parallel verlaufenden Nebenfalte begleitet wird und nur ein wahres inneres Längsgefäss trägt. Das letztere ist zwar ein der Gattung *Paramolgula* eigenthümliches Merkmal, bei *Astropera* findet sich aber überdies die Besonderheit, dass im Bereiche der Längsfalten nur längsschlitzförmige Kiemenspalten, die in ziemlich regelmässigen Querreihen stehen, vor-

Fig. 216.



A = *Astropera sabulosa*, von links gesehen, der äussere Cellulosemantel ist abgetrennt. $^1/_1$. *B* = Die Ingestionsöffnung. *C* = Die Egestionsöffnung. (Pizon giebt an, dass die Zeichnungen der natürlichen Grösse entsprechen, was aber unmöglich ist, wenn die Angabe zutrifft, dass Textfig. *A* die wahre Grösse des Thieres zeigt.) *D* = Stück der Kieme, vergrössert. (Nach Pizon.)
d = Darmcanal; *e* = Egestionsöffnung; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; iq_1, iq_2, iq_3, iq_4 = Quergefässe 1.—4. Ordnung; *l* = Leber; *lf* = Längsfalte des Kiemendarms; lf_1 = Nebenlängsfalten; *lg* = inneres Längsgefäss; *ov* = Ovarium; *sg* = secundäres inneres Gitterwerk der Kieme.

kommen, während in den Zwischenzonen zwischen den Falten neben schlitzförmigen Spalten auch spiralige vorkommen und sich hier überdies auch ein sehr reiches secundäres inneres Gitterwerk entwickelt hat. Im Uebrigen bietet die innere Organisation der *Astropera* keine Besonderheiten. Die Darmschleife verläuft so wie bei *Molgula;* die beiden Zwitterdrüsen zeichnen sich dadurch aus, dass Hoden und Ovarien ziemlich selbstständig erscheinen.

Nur eine Species (*Astropera sabulosa*) von der südostaustralischen Küste (Port Western) bekannt.

5. Gattung. *Bathypera*, Michaelsen, 1904.
(Taf. XLI, Fig. 4.)

Die Gattung *Bathypera* wurde von Michaelsen für eine in nur drei zum Theil sehr stark beschädigten Exemplaren aufgefundene Tiefsee-Molgulide aufgestellt, die die deutsche Tiefsee-Expedition im antarctischen Meere erbeutet hatte. Körper ungestielt, mit der Ventralseite festgeheftet. Aeusserer Cellulosemantel ziemlich fest, lederähnlich, aber dünn, mit zahlreichen Kalkeinlagerungen versehen. Oberfläche gerunzelt, ohne Fortsätze, ohne Fremdkörperbelag. Beide Körperöffnungen nur undeutlich gelappt. Mundtentakel relativ zahlreich, gefiedert. Flimmergrube einfach schlitzförmig. Kiemendarm mit Längsfalten (rechts sieben bis acht, links weniger ?); innere Längsgefässe vorhanden. Das primäre Gitterwerk ist von sehr verschieden gestalteten Kiemenspalten durchsetzt, die in ganz unregelmässiger Weise vertheilt sind und weder Querreihen noch Spiralen und Infundibula bilden. Dorsalfalte ein mässig breiter Saum, dessen freier Rand mit zahlreichen, schlanken Fortsätzen versehen ist. Darmcanal in den verletzten Exemplaren nicht erhalten, ebenso die linksseitige Gonade, die aber im lebenden Thier höchst wahrscheinlich vorhanden sein wird. Rechte Zwitterdrüse besteht aus einem centralen Ovarium und einem peripheren, gelappten Hoden.

Nur eine Species (*Bathypera splendens*) in drei unvollständigen Exemplaren bekannt. Antarctisches Meer, nördlich von Enderby-Land, 4636 m Tiefe.

6. Gattung. *Paramolgula*, Traustedt, 1885.

Die Gattung *Paramolgula* wurde von Traustedt für eine von ihm entdeckte neue Ascidie aus der Magelhaens-Strasse aufgestellt und in folgender Weise charakterisirt: „*Paramolgula* nov. gen., media inter genera *Molgulae* atque *Eugyrae* est. Quum sicut *Eugyra* nullas plicas sacci branchialis habeat, ad *Molgulam* accedit 1) propter statum canalis cibarii, 2) et quod in utroque latere organum genitale est, 3) et quod organum genitale sinistrum supra partem recurrentem canalis cibarii est.“ Wie namentlich aus der Abbildung hervorgeht (vgl. Textfig. 217), ist die Uebereinstimmung im Kiemenbau zwischen *Paramolgula* und *Eugyra* nur eine ziemlich oberflächliche und bezieht sich nur auf das Fehlen von Längsfalten. Die Anordnung und die Beschaffenheit der Kiemenspalten sind ganz verschieden, wie besonders Pizon mit Recht hervorgehoben hat: denn die für *Eugyra* typischen, die grossen Infundibula ganz ausfüllenden Doppelspiralen fehlen bei *Paramolgula Schulzii* vollkommen, und es finden sich hier in ganz unregelmässiger Vertheilung nur einfache Spiralspalten und gekrümmte Spiracula, die ein ebenfalls ganz unregelmässiges accessorisches inneres Gitterwerk der Kieme überdecken. Von

dieser Eigenart der Kiemenspalten der typischen *Paramolgula* haben die späteren Autoren, die neue Species der Gattung *Paramolgula* beschrieben, ohne weiteres abgesehen und auch solche Formen in diese Gattung gestellt, deren Kiemendarm, genau so wie bei *Eugyra*, nur von regelmässigen Doppelspiralen durchbrochen ist. Auch das von Traustedt ausdrücklich hervorgehobene Gattungsmerkmal, dass die linke Zwitterdrüse über und vor dem Intestinalast liegt, wurde nicht beachtet*), und daher erscheint jetzt die Gattungsdiagnose merklich verändert und erweitert (Kjaer, Michaelsen, Hartmeyer). Als nothwendig für die Zugehörigkeit einer Molgulide zu *Paramolgula* wird nur betrachtet 1) das Vorhandensein von paarigen Zwittergonaden, 2) ein faltenloser**) Kiemendarm, der jederseits fünf bis sieben innere Längsgefässe trägt.

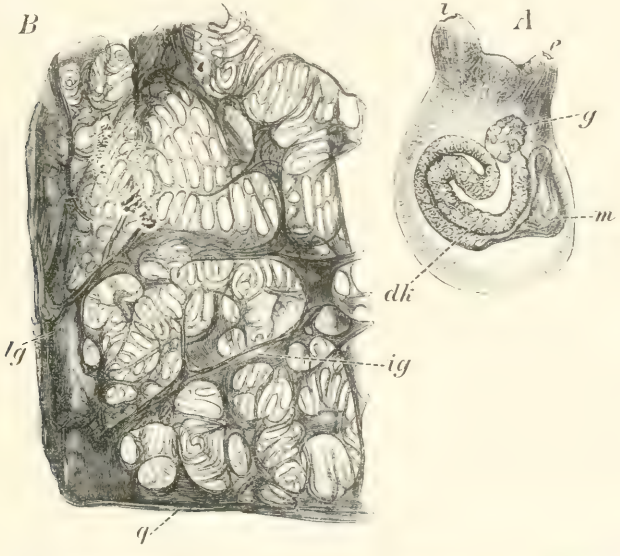
Dass nicht alle Systematiker mit dieser Definition der Gattung *Paramolgula* und mit der dadurch bedingten Art der Abgrenzung von *Eugyra* einverstanden sind, ist von mir an anderer Stelle (p. 1192) noch angedeutet worden, und es lässt sich meines Erachtens die Auffassung nicht ohne weiteres zurückweisen, die die Beschaffenheit der Kiemenspalten für besonders wichtig hält und alle die *Paramolgula*, die eine

*) Bei *Paramolgula rara* Kjaer, *P.* (*Eugyra*) *symmetrica* Drasche, *P. guttula* Michaelsen liegt das linke Zwitterorgan innerhalb der Darmschleife und nicht vor dieser.

**) Nach Hartmeyer und Michaelsen braucht der Kiemendarm gar nicht völlig faltenlos zu sein; es genügt vielmehr, dass die Falten so sehr abgeflacht sind, „dass ihre Firsten bei weitem nicht mehr überhängen, dass man sie also nicht mehr als Falten anzuerkennen braucht". Das ist nun freilich eine sehr merkwürdige und willkürliche Definition einer Längsfalte, die sich aus diesem Standpunkt ergiebt, und Michaelsen selbst ist sicher weit davon entfernt, sie anzuerkennen. Denn häufig bei Molgulidae und Cynthiidae sind die peripheren Falten kleiner und nicht überhängend, und doch denkt niemand daran, sie nicht ebensogut wie alle anderen als wahre Längsfalten mitzuzählen. Zwischen Längsfalten und inneren Längsgefässen besteht der scharfe Unterschied, dass jene als Erhebungen der gesammten Kiemenwandung von Spiraculis durchbohrt sind, während diese lediglich als Duplicaturen des entodermalen Innenblattes entstehen und daher keine wahren Kiemenspalten führen. Michaelsen zählt zur Gattung *Paramolgula* doch auch Herdman's *Molgula gigantea*, und diese Species ist weit davon entfernt, einen faltenlosen Kiemendarm zu besitzen, im Gegentheil lässt die Höhe der Falten und Deutlichkeit ihrer Sonderung in den Abbildungen kaum noch etwas zu wünschen übrig. So fällt also das Merkmal, das Traustedt als erstes genannt hat, „nullas plicas sacci branchialis habet" fort, und statt dessen bleibt nur die Eigenthümlichkeit, dass jede Längsfalte ein einziges inneres Längsgefäss trägt, das auch dann bestehen bleibt, wenn die Längsfalte selbst sich ganz abflacht und verschwindet. Ob, wie Michaelsen annimmt, bei allen von ihm zu *Paramolgula* gezählten Arten innere Längsgefässe in den Zwischenzonen zwischen den Längsfalten völlig fehlen, ist ebenfalls sehr fraglich, aber ohne weitere Untersuchung nicht zu entscheiden. Bei *Param. Schulzii* Traust., *Molgula gigantea* Herd. (ebenso bei *M. gregaria* Lesson, *M. horrida* Herd., die nach Michaelsen wahrscheinlich ebenfalls zu *Paramolgula* zu stellen sind) ist ein so umfangreiches und complicirtes secundäres inneres Gitterwerk der Kieme ausgebildet, dass ich es nicht für unwahrscheinlich halte, dass ursprünglich als innere Längsgefässe angelegte Bildungen in jenes Gitterwerk einbezogen wurden. Ich habe bereits oben (p. 426) das zu erweisen versucht.

typische *Eugyra*-Kieme besitzen, auch zu *Eugyra* rechnet, wenngleich zwei Gonaden vorhanden sind (Drasche, Sluiter). Ich glaube allerdings auch, dass es nicht gut angeht, solche Arten, die so ausserordentliche Verschiedenheiten der Kieme aufweisen, wie z. B. *Paramolgula Schulzii* Traust. einerseits und *P. arctica* Bonnevie, *P. rara* Kjaer, *Eugyra molguloides* Sluiter andererseits, in ein und dieselbe Gattung zu stellen. Will man aber auch der Ein- oder Zweizahl der Gonaden unter allen Umständen den Werth von Gattungsunterschieden zuerkennen, so werden die letztgenannten Species und manche andere auch nicht

Fig. 217.



A = *Paramolgula Schulzii*, von links gesehen. *B* = Stück aus dem Kiemendarm, von innen gesehen. (Nach Traustedt.)
dk = Darmcanal; *e* = Egestionsöffnung; *g* = Geschlechtsdrüse der linken Seite; *i* = Ingestionsöffnung; *ig* = inneres, accessorisches Gitterwerk der Kieme; *lg* = inneres Längsgefäss, an Stelle der Längsfalte stehend; *m* = Magen; *q* = Quergefäss.

kurzweg als *Eugyra*, die nur eine linksseitige Zwitterdrüse besitzt, bezeichnet werden können, sondern es bleibt dann nur die Möglichkeit, alle diese Formen, die eine typische *Eugyra*-Kieme, aber ein Paar Gonaden tragen, unter einem neuen Gattungsnamen zusammenzufassen (etwa *Eugyrioides*). Andererseits fragt es sich, ob denn in die Gattung *Paramolgula* nur die Molguliden zu stellen sind, deren Kiemendarm von bogenförmigen und einfachen Spiralspalten in verschiedener Weise durchbrochen ist, jedoch der Längsfalten entbehrt, weil an Stelle dieser immer nur ein einziges inneres Längsgefäss zur Entwickelung kommt. Es giebt auch bis jetzt zur Gattung *Molgula* gezählte Formen, deren Kiemensack keine deutlichen Längsfalten zeigt, bei denen aber an Stelle dieser nicht nur

ein sondern eine Gruppe von inneren Längsgefässen steht. Sollen diese Arten bei *Molgula* verbleiben, oder sollen sie, unter Erweiterung der Gattungsdiagnose, zu *Paramolgula* gestellt werden, oder empfiehlt es sich, für diese wieder eine neue Gattung aufzustellen? Das sind Fragen, die erst nach einer erneuten Revision des ganzen Systems der Molgulidae beantwortet werden können.

Bereits über $^1/_2$ Dutzend Species sind der Gattung *Paramolgula* zugezählt worden; es scheint mir aber zweifellos, dass in diesem Umfang die Gruppe als eine natürliche sich nicht wird aufrecht erhalten lassen. Ich habe oben angedeutet, in welcher Weise eine Neugruppirung der hier in Frage kommenden Arten sich vielleicht vollziehen könnte, möchte mich aber eines abschliessenden Urtheils vorläufig noch enthalten.

Michaelsen konnte noch 1900 darauf hinweisen, dass für seine Definition der Gattung *Paramolgula* auch die geographische Verbreitung der in diese Gruppe gehörenden Species spräche. „Die geographische Verbreitung lässt die Gattung *Paramolgula* als eine durchaus natürliche erscheinen. Sie ist die vorherrschende Molgulidengattung des magelhaensischen Gebietes und tritt ausserdem nur noch in einigen arctischen Arten auf." Es wird wohl nicht jedermann zugeben wollen, dass das Vorkommen einer Gattung nur in zwei räumlich so weit als nur möglich voneinander getrennten Regionen (mag es sich auch immerhin um die beiden circumpolaren Zonen handeln), während Vertreter in der ganzen weiten Zwischenregion völlig fehlen, als ein besonders wichtiger Beweis für die Einheitlichkeit dieser Gattung angeführt werden kann. In der That hat denn auch bereits Hartmeyer (1903) gerade aus der geographischen Verbreitung der Gattung einen anderen Schluss gezogen als Michaelsen und die arctischen und subantarctischen *Paramolgula* als je einen selbstständig von *Molgula*-Vorfahren entstandenen Stamm aufgefasst. Diese Ansicht stützt sich auf die Verschiedenheiten der Kiemenspalten, die zwischen den eugyraähnlichen hochnordischen Arten einerseits und den meisten antarctischen andererseits vorhanden sind. Nachdem neuerdings durch Sluiter (1904) eine Species aus dem niederländisch-ostindischen Archipel bekannt geworden ist (*Eugyra molguloides*), die bei stricter Befolgung der Michaelsen'schen Gattungsdiagnosen zu *Paramolgula* gestellt werden müsste, hat es sich gezeigt, dass die geographische Verbreitung keinesfalls in dem Sinne, wie es Michaelsen meinte, beweisend ist.

Die Gattung *Paramolgula* scheint nur im seichteren Wasser bis zu einer Tiefe von etwa 130 m vorzukommen.

7. Gattung. *Eugyra*, Alder und Hancock, 1870.
(Taf. XXXVI, Fig. 7.)

Die Gattung *Eugyra* wurde von Alder und Hancock für eine Molgulide aufgestellt, die Forbes und Hanley (1853) als *Molgula*

tubulosa beschrieben und irrthümlicherweise mit der *Ascidia tubulosa* aus der Zoolog. Danic. identificirt hatten. Als die wichtigsten Gattungsmerkmale waren richtig erkannt: die Beschaffenheit der Kieme (Fehlen der Längsfalten) und die nur in der Einzahl vorhandene linksseitige Zwittergonade. Kupffer (1874) hat freilich diese Besonderheiten des Baues nicht für genügend erachtet, um die betreffenden Formen von *Molgula* abzutrennen und in eine besondere Gattung zu stellen, während Lacaze-Duthiers sich sofort für die Berechtigung der Gattung *Eugyra* erklärt hat.

Körper kugelähnlich und dann in der Regel nur lose im Sande steckend und frei beweglich, wie Sluiter für *Eug. bilabiata* beobachtet hat, oder mit einem langen, keulenförmigen Stiel versehen (*Eug. pedunculata*), der die Festheftung vermittelt. Cellulosemantel dünn und durchscheinend, manchmal ganz glatt und nackt, zuweilen aber auch ganz mit Sand und Fremdkörpern bedeckt, so dass das Aeussere sehr auffallende individuelle Verschiedenheiten zeigen kann. Siphonen gewöhnlich nur mässig lang, mit sechs, resp. vier Lappen versehen (bei *Eug. molguloides* Sluiter ist auch die Egestionsöffnung deutlich sechslappig). Mundtentakel verzweigt, in wechselnder Zahl und Grösse: die kleinsten und jüngsten häufig noch einfach zapfenförmig. Flimmergrube zumeist einfach lochförmig oder hufeisenförmig. Kiemendarm ohne Längsfalten; an Stelle dieser finden sich jederseits sechs bis sieben*) (diese Zahlen können auch individuelle Verschiedenheiten bedeuten) starke innere Längsgefässe, und diese werden rechtwinkelig gekreuzt von fünf kräftigen inneren Quergefässen, welche sechs Querzonen des Kiemendarmes sondern. Jede Querzone enthält in der Regel sieben nebeneinander liegende, flache Infundibula, von denen ein jedes durch eine sehr umfangreiche Doppelspiralspalte ausgefüllt wird. Die sechs primären Infundibula der ventralen, jederseits neben dem Endostyl gelegenen Längsreihe können in secundäre getheilt sein. Neben den Doppelspiralspalten treten zuweilen noch secundäre, gebogene Spalten in geringer Zahl auf. Die inneren Längsgefässe verlaufen in der Regel unterhalb der Centra der Doppelspiralen, also unter den Mittelpunkten der Infundibula, zuweilen aber auch, wenigstens stellenweise, zwischen den Infundibulis. Dorsalfalte eine einfache oder doppelte glattrandige Membran. Darmschleife linksseitig, vorwiegend horizontal verlaufend. Afterrand gezähnt oder glatt. Nierensack rechts gelegen. Zwitterdrüse links zwischen und neben der Darmschleife. Bei einigen wenigen *Eugyra* (*Eug. symmetrica* Drasche aus dem Polarmeer und *Eug. molguloides* aus dem niederländisch-ostindischen Archipel) finden sich zwei Gonaden, jederseits eine, und das ist für manche Ver-

*) Bleibt *Eug. symmetrica* Drasche und eventuell auch *Paramolgula rara* Kjaer bei der Gattung *Eugyra* und nicht bei *Paramolgula*, so sinkt in diesen Fällen die Zahl der jederseits vorhandenen inneren Längsgefässe für *Eugyra* bis auf fünf herab.

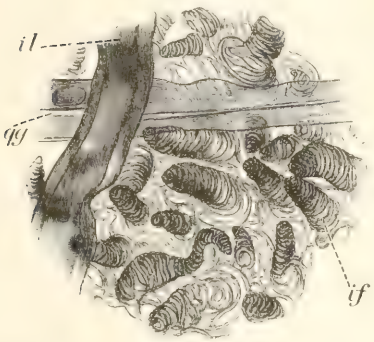
anlassung gewesen, diese beiden Formen der Gattung *Paramolgula* zuzuzählen. Indessen betont Sluiter (1904) ausdrücklich, dass er mit vollem Bewusstsein die fraglichen Formen, trotz der paarigen Gonaden, zu *Eugyra* und nicht zu *Paramolgula* zählt, weil er den mit einer typischen *Eugyra* vollkommen übereinstimmenden Bau der Kieme für bedeutungsvoller hält, als die Uebereinstimmung in der Zahl der Gonaden mit *Paramolgula*.

Circa acht Species bekannt. Vorwiegend arctische Formen, Kerguelen und niederländisch-ostindischer Archipel. Vorwiegend in seichterem Wasser, doch auch noch in 100 Faden Tiefe. Die nordische *Eugyra glutinans* lebt nicht nur im seichten Wasser (10—50 m), sondern fand sich auch in 1152 m Tiefe.

8. Gattung. *Bostrichobranchus*, Traustedt. 1882.

1882 erhob Traustedt die *Ascidia manhattensis* Dekay (1843), die bereits Verrill (1871) als Molgulide erkannt und in die Gattung *Molgula* gestellt hatte, zu einer besonderen neuen Gattung, die er *Bostrichobranchus* nannte.*) Uebereinstimmungen bestehen namentlich mit *Eugyra*, denn der Kiemendarm entbehrt typischer, wohlausgebildeter Längsfalten und ist ziemlich glatt ausgespannt, und ferner findet sich nur eine Zwitterdrüse auf der linken Seite, die ganz innerhalb der Darmschleife liegt. Andererseits zeigen die Kiemenspalten Uebereinstimmung mit dem Verhalten der *Molgula*, so dass bereits Roule (1885) mit Recht darauf hinweisen konnte, dass *Bostrichobranchus* gewisse Merkmale der beiden Gattungen *Eugyra* und *Molgula* in sich vereinige, sowie es auch bei *Eugyriopsis* der Fall sei. Nach Roule bestehen also die beiden Gattungen *Bostrichobranchus* und *Eugyriopsis* nebeneinander. Hält man aber die Uebereinstimmung für so bedeutend, um nur ein Genus zuzulassen, so kann darüber kein Zweifel bestehen, dass dem älteren Namen *Bostrichobranchus* das Vorrecht gebührt. Es ist daher ganz ungerechtfertigt,

Fig. 218.



Kieme von *Bostrichobranchus manhattensis*, von innen gesehen. (Nach Traustedt.)
if = Infundibula; *il* = inneres Längsgefäss; *qg* = Quergefäss 1. Ordnung.

*) Traustedt selbst hielt die von ihm als *Bostrichobranchus* bezeichnete Species nicht für neu. Dagegen hat Metcalf (1900), wie mir scheint, überzeugend nachgewiesen, dass diese Darstellung nicht richtig ist, und dass *Bostr. manhattensis* Tr. mit *Molgula manhattensis* Dekay nicht identificirt werden kann, denn letztere Form ist eine wahre *Molgula* mit paarigen Gonaden und längsgefaltetem Kiemendarm. Wenn nun auch Traustedt seinerzeit die Speciesbezeichnung *manhattensis* in der Ueberzeugung ange-

wenn Pizon (1898) die von Traustedt eingeführte Bezeichnung einfach streicht und die betreffende Species als *Eugyriopsis* bezeichnet.

Körper ungefähr kugelähnlich, wohl nur lose im Sande steckend. Cellulosemantel durchscheinend, mit Fremdkörpern bedeckt. Die beiden Siphonen mit sechs, resp. vier Lobis versehen, nahe nebeneinander gelegen. Kiemendarm ohne deutliche Längsfalten. Diese werden vielmehr auf jeder Seite durch sechs oder sieben sehr mächtige innere Längsgefässe vertreten, die von fünf starken Quergefässen erster Ordnung gekreuzt werden (Textfig. 218). Auf den inneren Gefässen stehen keine Papillen, und ebenso ist die Dorsalfalte glattrandig und ganz ohne Fortsätze oder Erhebungen. In den von den Quer- und Längsgefässen umschlossenen Feldern finden sich zahlreiche, wie es scheint unregelmässig angeordnete Infundibula, die von je einer mächtigen Spiralspalte durchsetzt werden und papillenähnlich weit in den Kiemendarm hineinragen. Darmschleife molgulaähnlich, doch weichen an der Umbiegungsstelle die beiden Schenkel ziemlich weit auseinander, so dass zwischen diesen der Zwitterapparat Platz findet. Nur die linke Gonade ist entwickelt.

Zwei Species aus dem seichteren Wasser des nördlichen atlantischen Oceans (Ostküste Nordamerikas) bekannt.

9. Gattung. *Eugyriopsis*, Roule, 1885.

Roule gründete die fragliche Gattung *Eugyriopsis*, der er freilich nur den Werth einer Untergattung (Sous Genre) beimass, für eine Species, die in ihrem äusseren Habitus und im Bau fast aller inneren Organe vollkommen mit *Molgula* übereinstimmte und von dieser sich nur dadurch unterschied, dass nur auf der linken Körperseite, und nicht beiderseits, eine Zwitterdrüse vorhanden ist. Die Kieme im Besonderen gleicht durchaus der der *Molgula*, die Geschlechtsorgane aber entsprechen der Gattung *Eugyra*, so dass *Eugyriopsis* gleichsam zwischen diesen beiden Gruppen in der Mitte steht: da bis jetzt nur eine Species bekannt ist, lässt sich nicht ganz sicher feststellen, welche Merkmale ausser den bereits genannten als Gattungsmerkmale zu gelten haben werden, falls einmal noch weitere Arten hinzukommen sollten.

Cellulosemantel dick, aber durchscheinend, glatt und ohne Villositäten. Siphonen ziemlich lang (der Egestionssipho etwa $1^1/_2$ mal länger als der andere), mit sechs, resp. vier Lobis versehen. 12—14 reich verästelte Mundtentakel. Flimmergrube hufeisenförmig, mit spiralig eingerollten Enden. Dorsalfalte ein ziemlich hohes, glattrandiges Band. Kieme molgulaähnlich, jederseits sieben Längsfalten,

wendet hat, dass es sich um die Dekay'sche Art handelt, so werde ich sie doch — trotz aller „Nomenclaturregeln" — hier beibehalten, da Traustedt's Art zu einer anderen Gattung gehört und ein Irrthum dadurch nicht entstehen kann, wenn die Namen *Molgula manhattensis* und *Bostrichobranchus manhattensis* gleichzeitig Gültigkeit haben.

die etwa $^1/_2$ Dutzend innere Längsgefässe tragen. Kiemenspalten gebogen. In den Maschenräumen wahre Infundibula. Die beiden Aeste der Darmschleife liegen nahe nebeneinander. Vor der Darmschleife liegt die Zwitterdrüse; ein breiter, trichterähnlicher Oviduct, drei kurze Vasa deferentia (Taf. XXVI, Fig. 17). Herz und Niere liegen dicht nebeneinander auf der rechten Seite.

Nur eine Species (*Eugyriopsis Lacazei*) bekannt, in wenigen Exemplaren von der Nordküste des westlichen Mittelmeeres, in der Tiefe zwischen 15 und 40 m.

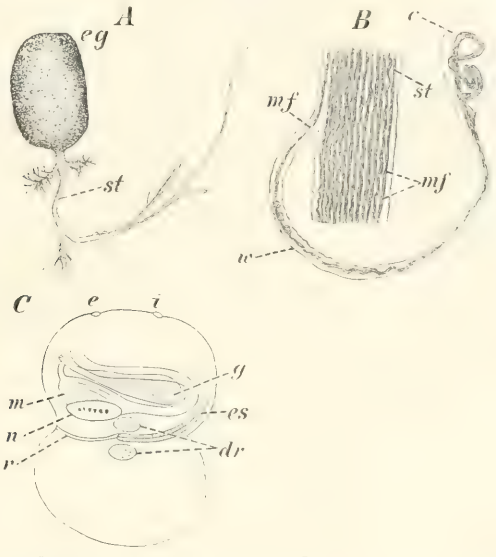
10. Gattung. *Rhizomolgula*, Ritter, 1901.
(Taf. XL, Fig. 16.)

Die hierher gehörenden Formen sind durch einen dünnen Stielfortsatz gekennzeichnet, der dem Hinterende des annähernd kugelig geformten Leibes entspringt und diesen häufig an Länge übertrifft. Der Stiel ist mit gröberen oder feineren, wurzelartigen Seitenzweigen besetzt, die kolbenförmig verdickt endigen und besteht fast ausschliesslich aus einer Fortsetzung des äusseren Cellulosemantels. Die Axe ist von Fasern oder einem Faserbündel durchsetzt, und auch in die Seitenzweige treten Fasern ein, um hier knäuelförmig zu endigen (Textfig. 219*B*). Fasern und Faserbündel sind von keiner besonderen ektodermalen Epithelhülle umschlossen, sondern liegen frei in der Cellulosemantelsubstanz. Ritter hält die Fasern für musculös; es bleibt aber dann unentschieden, ob sie einem rückgebildeten Mantelgefäss entsprechen, das die Ektodermwand verloren hat, oder ob sie direct aus den Bindegewebszellen des Cellulosemantels hervorgegangen sind. Hartmeyer (1903) hält die Fasern für die fadenartig verhärteten Secrete zweier besonderen Drüsen, die bei der Festheftung von Bedeutung sind.

Körper eiförmig, kugelähnlich. Cellulosemantel dünn, mit Sand bedeckt. Zahlreiche kleine, zapfenförmige Fortsätze (rudimentäre Mantelgefässe?) erheben sich in den Cellulosemantel hinein. Ingestionsöffnung mit sechs, zuweilen weniger Lappen; Egestionsöffnung mit vier. 12—14 zusammengesetzte Mundtentakel. Kiemendarm jederseits mit sechs Längsfalten, von denen jede mehrere innere Längsgefässe trägt. Innere Längsgefässe auch in den Zwischenzonen zwischen den Längsfalten vorhanden oder fehlend. Kiemenspalten einfach spiralig oder Doppelspiralen bildend, mehr oder minder regelmässig vertheilte Infundibula. Dorsalfalte eine glattrandige Membran (bei *Rh. Ritteri* eine Doppelmembran). Darmcanal links gelegen, mit mehr oder minder stark hervortretendem längsgefaltetem Magen. Nur links in der Darmschleife eine zwitterige Gonade: central das Ovarium mit kurzem Oviduct, peripher die zahlreichen Hodenfollikel. Der Nierensack liegt links hinter und zum Theil neben dem Magen. Ritter beschrieb zwei unregelmässig geformte Nierensäcke, den einen links, den anderen rechts

der hinteren Leibeswand dicht angelagert. Nach Hartmeyer sind diese beiden Gebilde aber nicht Nierensäcke, sondern zwei Drüsen, die ein zur Festheftung dienendes Secret absondern, das in den Stielabschnitt eintritt und dort das eingangs erwähnte „Rhizom" Ritter's hervorruft.

Fig. 219.



A = *Rhizomolgula arenaria*. Ganz wenig verkleinert. *B* = Stielfortsatz und ein Wurzelhaar. Mässig starke Vergrösserung. (Nach Ritter.) *C* = Organisation der *Rhizomolgula Ritteri*, halbschematisch. (Nach Hartmeyer.) *c* = Aeusserer Cellulosemantel; *dr* = paarige Drüsenorgane; *e* = Egestionsöffnung; *es* = Endostyl; *g* = Gonade; *i* = Ingestionsöffnung; *m* = Magen; *mf* = angebliche Muskelfasern; *n* = Nierensack; *r* = Retropharyngealrinne; *st* = Stiel; *w* = Wurzelhaar.

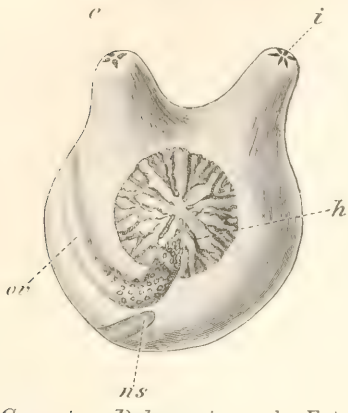
Zwei Species, nordische Formen, bekannt. Nördlicher Theil des grossen Oceans (Südküste Alaskas) und arctischer Archipel Amerikas (Baffins-Bay); im seichteren Wasser, 5—20 Faden Tiefe.

11. Gattung. *Gamaster*, Pizon, 1898.

Das wesentlichste Merkmal dieser von Pizon aufgestellten Gattung bietet der Geschlechtsapparat. Es ist nur eine Zwitterdrüse vorhanden, die ganz auf der rechten Körperseite liegt; Hoden und Ovarium sind ganz voneinander getrennt (Textfig. 220). Ovarium ein bogenförmiger Schlauch, der ungefähr in der Mitte der rechten Seite entspringt und in den vorderen Theil der Cloakenhöhle ausmündet. Die Hodenmasse stellt eine ungefähr kreisförmige Scheibe dar, die einen grossen Theil der rechten Körperseite ausfüllt und vor dem Ovarium sich ausbreitet.

Sie besteht aus einer grösseren Zahl völlig voneinander getrennter, radiär angeordneter Einzelhoden. Diese sind peripher verzweigt und besitzen je einen central gerichteten einfachen Endabschnitt. Jeder Endabschnitt mündet selbstständig in die rechte Peribranchialhöhle (Textfig. 145, p. 676).

Fig. 220.



Gamaster Dakarensis nach Entfernung des äusseren Cellulosemantels, von rechts gesehen. (Nach Pizon.) Circa $^3/_1$. *e* = Egestionsöffnung; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *ns* = Nierensack; *ov* = Ovarium.

Darmschleife wie bei *Molgula* links gelegen; das ventrale Ende mit der Umbiegungsstelle liegt weit vorn. Herz und Niere liegen — infolge der mächtigen Ausdehnung der Gonaden — nicht typisch rechtsseitig, sondern sind sehr auffallend weit dorsalwärts verschoben. Auch der Kiemendarm, der dem der *Eugyra* ausserordentlich ähnlich ist, bietet Besonderheiten, die die Verschiedenheit der Gattung gegenüber *Molgula* erweisen. Kiemensack recht dünn und zart, weil zwischen den beiden Epithelblättern, die ihn zusammensetzen, nur sehr spärliches Bindegewebe liegt und zwischen den umfangreichen Kiemenspalten nur spärliche Gewebsbrücken bestehen bleiben; ohne typische Längsfalten. Diese werden jederseits durch sieben innere Längsgefässe vertreten. Senkrecht dazu verlaufen fünf Quergefässe erster Ordnung. Die Kiemenspalten bilden grosse Spiralen und stehen ziemlich regelmässig in Quer- und Längsreihen angeordnet, in der Art, dass die inneren Längsgefässe über die Centra der in einer Reihe hintereinander liegenden Spiralen hinwegziehen. Jedes Infundibulum enthält entweder nur eine Spiralspalte, oder eine Doppelspirale, d. h. zwei parallel verlaufende, sich umgreifende Einzelspiralen. Im letzteren Fall spricht Pizon irrthümlicherweise von zwei Einzelspiralen, „marchant en sens inverse". An der Innenseite der Kiemenwand ein zierliches secundäres Gitterwerk entwickelt (Textfig. 102, p. 425).

Nur eine Species (*Gamaster Dakarensis* Pizon) bekannt. Herkunft unbekannt.

12. Gattung. *Oligotrema*, Bourne, 1904.

Die Gattung *Oligotrema* wurde von Bourne für eine an der neubritannischen Küste in einem einzigen Exemplar aufgefundene, sehr eigenthümlich gestaltete Molgulide aufgestellt, die bei äusserer Betrachtung zunächst für ein Korallenpolyp gehalten wurde. Körper langgestreckt (17,5 mm lang, 8,75 mm breit und dick), etwa cylindrisch, mit haarförmigen Mantelfortsätzen seitlich und hinten dicht bedeckt; am

hinteren Körperende befestigt. Aeusserer Cellulosemantel membranartig dünn, aber fest und durchscheinend, mit zahlreichen Zellen durchsetzt und mit Fremdkörpern bedeckt. Die äussere Körperform wird wesentlich bestimmt durch sechs grosse und gefiederte Arme oder Tentakel, die kranzförmig das vordere Körperende umstehen und eine reiche Musculatur und Blutgefässe führen. Diese Arme erweisen sich als Ausstülpungen, resp. Erhebungen der gesammten Leibeswandungen und entsprechen besonders hoch entwickelten Mundlobis. In der Mitte des Tentakelfeldes liegt die grosse, querschlitzförmige Ingestionsöffnung. In weiter Entfernung von ihr, dorsal, unfern dem Hinterende, befindet sich die kleine, ungelappte Egestionsöffnung auf einer zapfenförmigen Erhebung der Leibeswand. In der Tiefe des Ingestionssiphos befindet sich ein Kranz zusammengesetzter Mundtentakel. Von besonderer Eigenthümlichkeit ist der Kiemendarm. Er ist ausserordentlich klein, nur auf den vorderen Körperabschnitt beschränkt, und ist nur von wenigen seitlichen Kiemenspalten durchsetzt. Die Spalten sind ein wenig gebogen, aber nicht in Spiralen angeordnet, die Wandung ist undeutlich längsgefaltet; innere Längsgefässe ohne Papillen. Der Verdauungstractus liegt ganz hinter dem Kiemendarm. Oesophagus ein weiter, gerade nach hinten verlaufender Sack; Magen sehr geräumig am hinteren Ende gelegen. Aufsteigender Ast verhältnissmässig kurz, links und dorsal zu verlaufend. Nierensack gross, rechtsseitig gelegen. Geschlechtsorgane seitlich der Leibeswand nahe, links und rechts je eine Zwitterdrüse.

Nur eine Species (*Oligotrema psammites* Bourne) aus dem äquatorialen Theil des stillen Oceans (Neubritannien) in einem einzigen Exemplar bekannt. Tiefe: 50 Faden.

*III. Ordnung. Aspiraculata.**)

In die dritte Ordnung der Aspiraculata gehört nur eine einzige Species, deren Bau aber so eigenthümlich und von allen anderen Ascidien abweichend ist, dass sie in keine andere bisher schon bekannt gewesene Gruppe gebracht werden kann. Wie der Name der Ordnung aussagt, handelt es sich um eine Ascidie, die der Kiemenspalten vollkommen entbehrt. Meines Erachtens ist diese Eigenthümlichkeit phylogenetisch erst sehr spät, durch Umwandlung einer ursprünglich normalen, mit Spalten versehenen Ascidienform entstanden, und ich möchte glauben, dass auch im Verlaufe der ontogenetischen Entwickelung diese Kiemenspalten besitzenden Stadien sich zeigen müssten. Doch ist wenig Aussicht vorhanden, dass in baldiger Zeit solche Entwickelungsstadien zu unserer Kenntniss gelangen werden, und daher wird sich auch nicht so bald über die Stammform des *Hexacrobylus* eine sichere Aussage machen

*) Keine Kiemenspalten führend.

lassen. Am wahrscheinlichsten scheint mir allerdings die Auffassung Sluiter's zu sein, dass man von einer molgulidenähnlichen Vorfahrenform auszugehen habe. Die sechs gefiederten Fortsätze, die die Ingestionsöffnung umgeben, würden dann den sechs Mundlobis entsprechen, die, gewöhnlich in einfacherer Form, die Molguliden besitzen.

Uebrigens giebt es eine zu den Molguliden gehörende, erst neuerdings bekannt gewordene Gattung, die wenigstens den Beginn der Rückbildung des Kiemendarms erkennen lässt und gleichzeitig die Umbildung der sechs Mundlobi zu gefiederten Tentakeln zeigt (*Oligotrema*, p. 1196). Bei *Oligotrema* ist aber noch immer ein zwar kleiner, aber mit spärlichen Spalten durchsetzter Kiemendarm erkennbar, und die Mundtentakel sind, wie bei allen Molguliden, zusammengesetzt, so dass die Zugehörigkeit zu dieser Familie nachweisbar bleibt. Bei *Hexacrobylus* ist der Molgulidencharakter ganz verwischt, denn auch die Mundtentakel sind einfache, fingerförmige Gebilde.

Familie Hexacrobylidae.

Die neuerdings von Sluiter beschriebene Gattung *Hexacrobylus* ist so eigenartig gebaut, dass sie in keiner der bekannten Ascidienfamilien unterzubringen ist und in eine besondere Abtheilung gebracht werden muss. Das wichtigste, alle Tunicaten ohne Ausnahme auszeichnende Merkmal: die Umbildung des vorderen Darmabschnittes zu einem respiratorischen Organ, soll dieser eigenthümlichen Gattung fehlen, so dass man darüber in Zweifel gerathen könnte, ob eine solche Form überhaupt noch als eine Ascidie bezeichnet werden dürfe, wenn nicht das Vorhandensein eines äusseren Cellulosemantels, des Ganglions, der Neuraldrüse, der Dorsalfalte und des Endostyls jede andere Deutung ausschlösse. Das gänzliche Fehlen von Kiemenspalten kann meines Erachtens kein ursprüngliches Merkmal sein, sondern ist eine der jüngsten Erwerbungen der Gattung. Ich stelle mir vor, dass der Kiemendarm der Vorfahrenform vielleicht ähnlich beschaffen war wie bei *Oligotrema*, und dass nachträglich die unregelmässigen Spalten des Kiemengitterwerkes sich schlossen, weil die Spaltenränder miteinander verwuchsen. Allerdings lässt sich kein hinreichender Grund für einen solchen Vorgang anführen. Das Leben in der Tiefsee, wie es *Hexacrobylus* führt, entwickelt bei vielen Ascidien die Tendenz zu einer Vereinfachung des Kiemenbaues, und diese äussert sich im Allgemeinen nicht in einer Verkleinerung der Perforationen, sondern umgekehrt in einer Vergrösserung der Spalten und in einem Schwund der trennenden Gewebsbalken.

Als charakteristische Familienmerkmale möchten vielleicht die folgenden zu gelten haben:

Körper cylindrisch.

Aeusserer Cellulosemantel membranartig.

Ingestionsöffnung kreisförmig, von einer kragenförmigen, in sechs Zipfel auslaufenden Duplicatur der Leibeswand umgeben.

Egestionsöffnung kreisförmig, am Hinterende, der Mundöffnung diametral gegenüber.

Mundtentakel einfach, sehr zahlreich.

Kiemendarm ein glatter, unperforirter Sack mit Endostyl und glatter Dorsalfalte.

Verdauungstractus hinter der Kieme gelegen.

Geschlechtsorgane jederseits vorhanden.

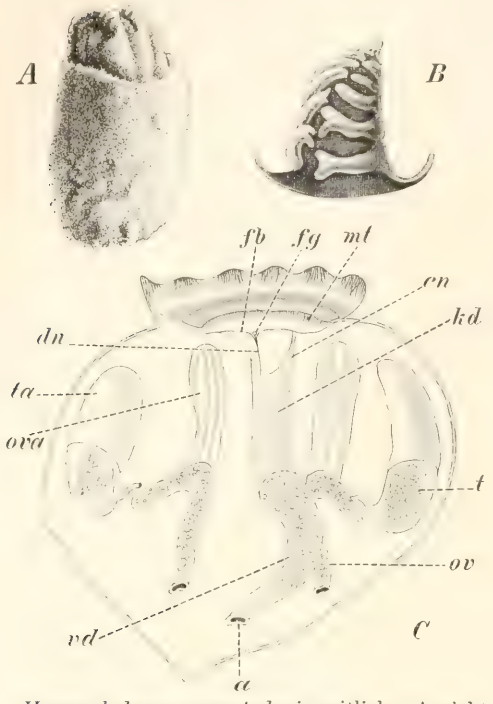
Nur eine Gattung (*Hexacrobylus*) aus dem malayischen Archipel (1158 m Tiefe) bekannt.

Gattung *Hexacrobylus*, Sluiter, 1905.

Die äussere Gestalt ist so eigenartig, dass erst nach Eröffnung des Thieres dessen Ascidiennatur erkannt wurde. Die am Vorderende gelegene kreisrunde Ingestionsöffnung ist von einem mächtigen Kragen umgeben, der sich als eine ringförmige Duplicatur der gesammten Leibeswand anlegt und, wie diese, Muskeln enthält. Der Kragen läuft in sechs grosse Zipfel aus, die selbst wieder an ihren Seitenrändern paarig angeordnete Tentakelchen tragen. Die Egestionsöffnung liegt der Ingestionsöffnung diametral gegenüber und ist ebenfalls kreisförmig. Aeusserer Cellulosemantel sehr dünn, besonders an der Ventralseite des cylindrischen Körpers. Flimmergrube schwach nierenförmig, quer zur Längsaxe des Körpers, mit der Einbuchtung nach vorn gekehrt. Neuraldrüse nur theilweise dorsal vom Ganglion, grösstentheils aber unsymmetrisch rechts und hinter diesem gelegen. Das Ganglion läuft hinten in einen starken medianen Nervenstamm aus, während vorn drei Paar Nervenästchen entspringen. Sehr eigenartig und völlig abweichend vom Ascidientypus verhält sich der Kiemendarm. Im Vorderabschnitt trägt er zwar einen Kranz von über 100 einfachen Mundtentakeln, im hinteren aber sollen die Kiemenspalten völlig fehlen, so dass das Organ einen seitlich vollständig geschlossenen, nur mässig weiten Sack darstellt, der hinten ganz allmählich und ohne scharfe Grenze in den Verdauungstractus übergeht. Dorsalfalte eine schmale, glattrandige Membran. Die geschlossene Kiemendarmwand enthält ein reich verzweigtes Netz von Blutgefässen. Das aufgenommene Athmungswasser fliesst entweder durch die Ingestionsöffnung wieder ab, oder es durchströmt auch den Verdauungstractus, um durch den After in den Cloakenraum zu gelangen. Der Verdauungstractus verläuft wenn auch nicht ganz gerade, so doch nur in einem schwachen Bogen und entbehrt der Sonderung in Oesophagus, Magen und Enddarm. Der After ist wulstig umrandet. Jederseits ein knieförmig geknicktes Ovarium, davon ganz getrennt jederseits ein

Hodensack. Ovarien und Hoden besitzen einen grossen Blindsack als Anhang.

Fig. 221.



A = *Hexacrobylus psammatodes* in seitlicher Ansicht. $^1/_1$. *B* = Einer von den beiden grössten (dorsalen) gefiederten Mundlappen; schwach vergrössert. *C* = Innere Anatomie nach Eröffnung des Thieres, schwach vergrössert. *a* = After; *dn* = Dorsalnerv; *en* = Endostyl; *fb* = Flimmerbogen; *fg* = Flimmergrube; *kd* = Kiemendarm; *mt* = Mundtentakel; *ov* = Ovarium; *ova* = blasenförmiger Anhang am Ovarium; *t* = Hoden; *ta* = Anhang am Hoden; *vd* Verdauungstractus.

Nur eine Species (*Hexacrobylus psammatodes*) in einem Exemplar aus 1158 m Tiefe des niederländisch-ostindischen Archipels bekannt.

*IV. Ordnung. Krikobranchia.**)

Die in der vierten Ordnung als Krikobranchia vereinigten Formen zeichnen sich durchweg dadurch aus, dass neben der geschlechtlichen Zeugung ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Knospen vorkommt. Die Knospung erfolgt aber auf sehr verschiedene Weise, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sie nicht nur einmal in dieser Ordnung entstanden

*) κρίκος, Reifen.

ist, sondern dass mehrmals selbstständig verschiedene, anfangs nur geschlechtlich sich fortpflanzende Krikobranchien die Fähigkeit der Knospung erlangt haben. Mit der Knospenbildung und Entstehung von Thierstöcken steht es im Zusammenhang, dass der Bau der Einzelthiere in dieser Ordnung verhältnissmässig einfach blieb, und dass namentlich der Kiemendarm stets ein einfaches Aussehen zeigt. Die den Stammformen der Ordnung nahestehenden Arten scheinen die Anlagen von inneren Quer- und Längsgefässen besessen zu haben, aber im Verlaufe der weiteren phylogenetischen Entwickelung, die sehr bald nach verschiedenen Richtungen auseinander lief, gelangten vorwiegend die inneren Quergefässe und nur selten und ausnahmsweise die inneren Längsgefässe zur Ausbildung. Häufig treten überhaupt die inneren Gefässe kaum hervor und die Kiemenwand behielt ihren embryonalen Bau, wie er in den anderen Ordnungen nur vorübergehend auf jugendlichen Stadien, nicht mehr aber bei der ausgebildeten Endform angetroffen werden kann. In die vierte Ordnung rechne ich fünf Familien: Clavelinidae, Distomidae, Coelocormidae, Didemnidae, Polyclinidae. Gemeinsam ist allen, ausser dem einfachen Kiemenbau, die mehr oder minder scharf hervortretende Tendenz des Körpers, sich in zwei oder drei Abschnitte aufzulösen. Diese Leibesabschnitte sind unter den Namen Thorax, Abdomen und Postabdomen bekannt.

1. Familie. Clavelinidae, Forbes, 1853.

Seitdem Forbes die Familie der Clavelinidae aufgestellt hat, wurde diese Gruppe fast allgemein anerkannt. Allerdings wurde ihr ein sehr verschiedener Umfang zugewiesen. Während die einen im Anschluss an Forbes die Familiendiagnose so weit stellen, dass die Gruppe an Umfang etwa einer Ordnung oder Unterordnung gleicht, fassen sie andere so eng, dass die Familie nur etwa einer Gattung entspricht. Die Clavelinidae Herdman's entsprechen etwa der alten Milne-Edwards'schen Gruppe der socialen Ascidien. Sie umfassen zehn Gattungen, deren Bau so verschieden ist (*Clavelina* — *Perophora*), dass sie unmöglich länger in einer Familie zusammengefasst werden können. Im Gegensatz dazu hielt Giard (1872) die Familie Clavelinidae für so eng, dass diese mit der Gattung *Clavelina* zusammenfällt. In zutreffender Weise hat meines Erachtens Drasche die Familie abgegrenzt. Er unterscheidet zwar nur zwei Gattungen (*Clavelina*, *Diazona*), aber diese sind hinlänglich verschieden voneinander, um der Familie einen genügend weiten Umfang zu sichern. Die Gattung *Clavelina* ist seither in mehrere Gattungen aufgelöst worden, und ferner sind wir seither mit neuen Gattungen bekannt geworden, die einerseits *Clavelina*, andererseits *Diazona* nahe stehen, so dass wir jetzt weit über $^1/_2$ Dutzend Gattungen zur Familie der Clavelinidae zählen. Andererseits fehlt es aber auch nicht an Stimmen, die eine besondere Gruppe der Clavelinidae, ausser der Gattung *Clavelina*,

überhaupt nicht anerkennen. Ich nenne als den Vertreter einer solchen Ansicht Lahille (1890), der die hier angeführten Gattungen der Clavelinidae, insoweit sie ihm bereits bekannt waren, auf zwei ganz andere Familien vertheilt. Die Gattung *Clavelina* zählt er zu den Distomidae, Ordnung der Aplousobranchiata, *Diazona* und *Rhopalona* (*Rhopalopsis*) zu den Cionidae, Ordnung der Phlebobranchiata.

Bei der hier gewählten Fassung der Familie der Clavelinidae ergiebt sich die folgende Familiendiagnose:

Colonie besteht aus nur lose miteinander verbundenen Einzelthieren: nur ganz ausnahmsweise sind diese vollkommen in einen gemeinsamen Cellulosemantel eingeschlossen, häufig aber besteht an der Basis eine gemeinsame Celluloseschicht. Zuweilen sind die Zooide vollkommen isolirt, und in mehreren Fällen ist es überhaupt nicht festgestellt, dass Stockbildung und Knospung vorkommt, da bisher nur solitäre Thiere angetroffen wurden.

Zooide stets aus zwei Abschnitten, Thorax und Abdomen, mehr oder minder deutlich zusammengesetzt. Häufig besteht überdies ein scharf abgetrennter Stielabschnitt.

Cellulosemantel gelatinös, zuweilen härter, knorpelig. Nur im Basaltheil mächtig und dick.

Körperöffnungen rund und ohne Lappen, zuweilen nur deutlich gelappt.

Mundtentakel einfach fadenförmig, in einem oder mehreren Kränzen angeordnet.

Kiemendarm wohl entwickelt, nach zwei Typen gebaut, indem entweder nur innere Quergefässe oder innere Längsgefässe (resp. gegabelte innere Papillen) auftreten. Dorsalfalte mit Rückenzapfen.

Verdauungstractus eine einfache Schleife, hinter dem Kiemendarm gelegen, ein besonderes Abdomenbildend.

Geschlechtsorgane neben oder in der Darmschleife, im Abdomen gelegen. Die Embryonalentwickelung verläuft fast stets in einem Bruträum (Peribranchialraum resp. Cloakenhöhle).

Knospung nicht überall nachgewiesen, verläuft stolonial.

Nach dem Verhalten des Kiemendarms lässt sich die Familie der Clavelinidae leicht in zwei Subfamilien eintheilen, in die Clavelininae und Diazoninae. Beide sind mehrfach (Sluiter) als Familien angesehen worden; indessen bestehen zwischen ihnen so mannigfache Uebereinstimmungen, dass es vielleicht am zweckmässigsten sein möchte, dem dadurch Rechnung zu tragen, dass diesen Gruppen nur der Werth von Subfamilien zuerkannt wird.

Die beiden Subfamilien lassen sich kurz in folgender Weise kennzeichnen:

Kiemendarm ohne innere Längsgefässe . . . . . 1. Subf. Clavelininae.
Kiemendarm mit inneren Längsgefässen . . . . . 2. Subf. Diazoninae.

1. Subfamilie. Clavelininae.

Die Subfamilie der Clavelininae entspricht durchaus der neuerdings vielfach als besondere Familie bezeichneten Gruppe der Clavelinidae (Sluiter, Hartmeyer), die sich aus der Savigny'schen Gattung *Clavelina* allmählich entwickelt hat. Sie zeichnet sich durch folgende Besonderheiten aus:

Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung rund, ohne Lappen.

Kiemendarm ohne innere Längsgefässe und Papillen; mit mehr oder minder deutlich hervortretenden inneren Quergefässen (Horizontalmembranen).

Gegenwärtig zählt man etwa $^1/_2$ Dutzend Gattungen, die zum Theil einander so nahe stehen, dass sie sich alle als gute, scharf abzugrenzende Gruppen kaum werden aufrecht erhalten lassen. Zu den Clavelininae rechne ich auch die neuerdings von Julin beschriebene *Archiascidia*, die der Entdecker zu einer besonderen Familie „Archiascidiidae" erhoben hat. Das bestimmende Merkmal, das sie nicht nur von den Clavelininae, sondern auch von allen anderen Ascidien unterscheidet, besteht darin, dass die *Archiascidia* die einzige Ascidie ist, die auf dem ausgebildeten Stadium nur zwei Kiemenspaltenreihen jederseits entwickelt zeigt. Indessen habe ich Bedenken, ob die Zählungsweise Julin's gerechtfertigt ist (vgl. das weiter unten über die Diagnose der Gattung Mitgetheilte, p. 1205). Bereits in seiner ersten Mittheilung zählte Julin zwei Kiemenspaltenreihen, obwohl er doch jederseits nur etwa die eine Hälfte der Kieme gesehen, die andere aber übersehen hatte.

Ueber die Gattungen der Clavelininae lässt sich folgende Uebersicht geben:

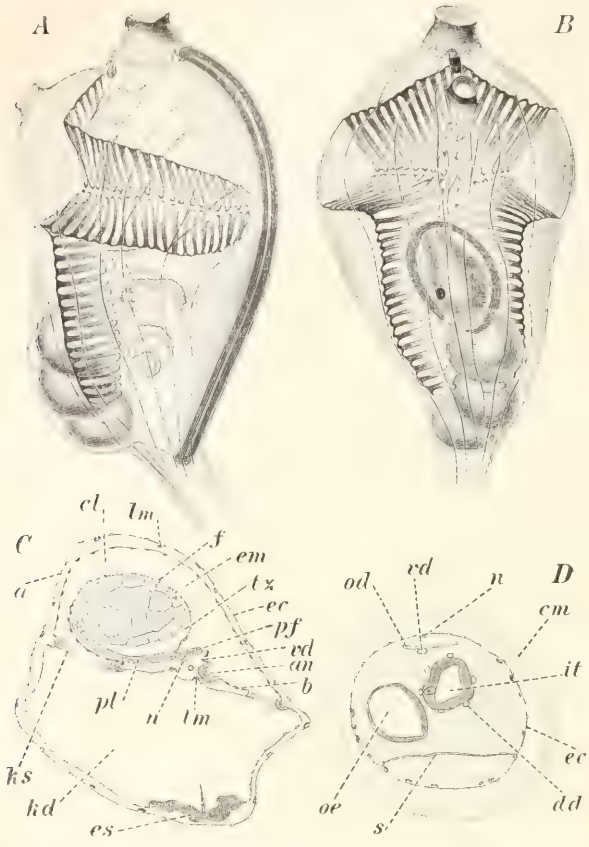
2 Kiemenspaltenreihen.	Zooide ganz isolirt, Knospung nicht beobachtet	*Archiascidia*.
3 bis über 3 Dutzend Spaltenreihen.	Zooide nur durch Stolonen verbunden	*Clavelina*.
	Zooide durch gemeinsamen basalen Cellulosemantel verbunden, Thoracalabschnitte frei	*Stereoclavella* (*Pycnoclavella*, *Rhodozona*.
	Zooide sitzen mit langen Stielen (auf einer horizontalen Membran?)	*Podoclavella*.
	Zooide stecken nach Synascidienart ganz im gemeinsamen Cellulosemantel eingeschlossen	*Synclavella*.

1. Gattung. *Archiascidia*. Julin, 1904.

Wenn ich hier die Gattung *Archiascidia* in die Familie der Clavelinidae stelle, befinde ich mich im Gegensatz zu Julin, der für die einzige bekannte Species eine neue Familie (Archiascidiidae) ge-

gründet hat. Die hohe Aehnlichkeit im Bau der *Archiascidia* namentlich mit jugendlichen *Clavelina* ist bereits Julin aufgefallen; andererseits bestehen aber auch gewisse Verschiedenheiten, und diese erschienen dem

Fig. 222.



A u. *B* = Thorax der *Archiascidia neapolitana* in seitlicher und dorsaler Ansicht. Circa $^{30}/_{1}$. *C* = Schnitt durch den Thorax aus der Analregion. Circa $^{90}/_{1}$. *D* = Querschnitt durch die vordere Abdominalregion. Circa $^{90}/_{1}$. (Nach Julin.)

a = Aeusseres Peribranchial- oder Cloakenepithel; *an* = After; *b* = inneres Peribranchialepithel; *cl* = Cloake; *cm* = äusserer Cellulosemantel, infolge der Präparation vom Ektodermepithel abgehoben; *dd* = darmumspinnende Drüse; *ec* = Ektodermepithel; *em* = Embryo; *es* = Endostyl; *f* = Follikel; *it* = Intestinum; *kd* = Kiemendarm; *ks* = Kiemenspalte; *lm* = Längsmuskeln; *n* = dorsaler Nervenstrang; *od* = Oviduct; *oe* = Oesophagus; *pf* = Placentarfalte; *pl* = Placenta; *s* = Scheidewand, Septum, des Abdomens; *tz* = Testazellen; *vd* = Vas deferens.

ersten Beobachter so bedeutend, dass er es für ausgeschlossen hielt, die neue Art in einer bekannten Familie unterzubringen.

Körper cylindrisch, langgestreckt (*Arch. neapolitana* 6—10 mm

lang), an der Basis etwas verbreitert, in Thorax und Abdomen gegliedert. Knospung und Stockbildung nicht sicher beobachtet. Beide Körperöffnungen rund, ohne Lobi, doch 16—20 Mundtentakel. Cellulosemantel glashell, durchsichtig, ohne Mantelgefässe. Längsmusculatur der Leibeswand symmetrisch; jederseits acht bis zehn Längsmuskeln, die nach hinten zu convergiren und dort ventral neben dem Herz endigen. Jederseits nur zwei Kiemenspaltenreihen, deren ventrale Theile sich ganz ähnlich wie bei jungen *Clavelina* verhalten und quer verlaufen, deren Dorsalenden aber nach vorn, resp. nach hinten winkelig umbiegen. Daher erstrecken sich die Peribranchialräume nur in der Mittelregion des Kiemendarms bis zum Endostyl: vorn und namentlich hinten sind sie ganz auf die Dorsalseite gerückt, und nur an dieser finden sich die Kiemenspalten. Die Grösse der Spalten nimmt in jeder Reihe an beiden Enden, ventral und dorsal zu, allmählich ab (Textfig. 222). Innere Längsgefässe fehlen, nur zwischen den ventralen Abschnitten der beiden Spaltenreihen findet sich jederseits ein Quergefäss. Dorsalfalte im Kiemendarm eine Reihe von acht Rückenzapfen. Da bei anderen Ascidien und, namentlich bei Clavelininae, die Zahl der Zapfen und Kiemenspaltenreihen fast genau übereinstimmt, scheint mir daraus hervorzugehen, dass die Spalten- und Reihenzahl der *Archiascidia* keine ursprüngliche mehr ist, sondern bereits eine nachträgliche Rückbildung erfahren hat. Darmschleife einfach und gerade nach hinten verlaufend. Darmumspinnende Drüse sehr einfach: sechs lange, unverzweigte, das Intestinum umgebende Canäle vereinigen sich zu einem kurzen, gemeinsamen Ausführungsgang, der in die Pylorusregion des Magens einmündet. Hoden birnförmig, nur einen Lappen bildend. Ovarium einfach, sackartig, bilateral gebaut. Keimepithel nur ventral entwickelt, dorsal Plattenepithel. Endabschnitt des Oviducts zu einem Uterus umgestaltet, mündet durch weite, schlitzförmige Spalte in die Cloake. An der verdickten Uteruswand sitzen circa sieben Embryonen in einer Reihe angeordnet, vorn die ältesten, hinten die jüngsten Stadien. Der Rand der Uterusöffnung springt als „Placentarfalte" in die Cloakenhöhle vor: die Verbindungsstelle zwischen Embryo und Uteruswand wird als „Placenta" bezeichnet. Herz und Pericard am ventralen Hinterende des Abdomens. Dorsal, dem Herzen dicht anliegend, eine doppellamellige Scheidewand (cloison abdominal), die die primäre Leibeshöhle des Abdomens in einen kleineren ventralen und in einen grösseren dorsalen Blutraum theilt. Die Scheidewand gleicht in ihren Lagebeziehungen dem Epicard anderer Ascidien, doch ist sie in Wirklichkeit eine morphologisch ganz verschiedenwerthige Bildung; denn sie entsteht dadurch, dass die hinteren Fortsetzungen der beiden Peribranchialräume median miteinander verwachsen und sich weit nach hinten hin ausdehnen, nachdem sie sich von den vorderen definitiven Peribranchialwänden abgetrennt haben. Ein wahres, dem Entoderm entstammendes Epicard fehlt durchaus.

Nur eine Species aus dem seichteren Meer bei Neapel.

2. Gattung. *Clavelina*, Savigny, 1816.

(Taf. XXXVII, Fig. 1 u. 2.)

Die Gattung *Clavelina* hat Savigny gegründet und unter diesem Namen die *Ascidia clavata* Pallas und *Ascidia lepadiformis* Müller vereinigt. Es scheint, dass Savigny die ungeschlechtliche Vermehrung bei *Clavelina* nicht erkannt hat: denn obwohl er auf gewisse Uebereinstimmungen des Baues mit *Distoma* und *Diazona* ausdrücklich hinweist, stellt er die *Clavelina* nicht, so wie diese, zu den zusammengesetzten Ascidien, sondern zu den Téthyes simples.

Ueber die Gattungsdiagnose besteht insofern nicht volle Uebereinstimmung, als neuerdings auf die Stockform von mehreren Seiten ein solches Gewicht gelegt wurde, wie es sonst bei anderen stockbildenden Ascidien nicht der Fall ist, so dass die Gattung *Clavelina* in eine Anzahl neuer Gattungen oder Untergattungen lediglich auf Grund der verschiedenen äusseren Körperformen aufgelöst werden konnte. Obwohl meines Erachtens alle die neuen Gattungen nebeneinander als gute auf die Dauer nicht werden bestehen bleiben können, will ich doch im Folgenden die Diagnosen dieser Gattungen in den engsten Fassungen, die sie erhalten haben, wiedergeben.

Für *Clavelina* s. str. gilt: Colonie aus ganz gesonderten Einzelthieren zusammengesetzt; höchstens stehen die Zoöcien durch stoloartige, wurzelförmige Ausläufer des hinteren Körpers in directer Verbindung miteinander. In der Jugend enthalten diese wurzelartigen Verbindungen Blutbahnen, so dass zwischen den verschiedenen Zooecien des Stockes eine organische Vereinigung besteht. Im Alter aber schwinden diese gemeinsamen Blutbahnen, oder die alten Knospen lösen sich vollkommen ab, so dass nur durch fadenförmige Fortsätze des äusseren Cellulosemantels eine Verbindung der Einzelthiere untereinander noch hergestellt wird. Doch bleiben gelegentlich manche Individuen im Stock zeitlebens inniger verbunden. Cellulosemantel gelatinös, zuweilen ziemlich hart, fast knorpelig, häufig durchscheinend.

Zoöcien längsgestreckt, cylindrisch oder keulenförmig, doch niemals mit einem besonderen Stielabschnitt versehen. Körper in Thorax und ein längeres Abdomen gesondert. Am Hinterende entspringen Mantelgefässe und ein Stolo prolifer mit Entodermscheidewand. Ingestions- und Egestionsöffnung rund, ohne Lappen. Kiemendarm wohl ausgebildet, den Thorax erfüllend, mit 3 bis etwa $1\frac{1}{2}$ Dutzend Kiemenspaltenreihen. Ohne innere Längsgefässe, tief in das Darmlumen hineinragende innere Quergefässe (Horizontalmembranen) zwischen den Spaltenreihen. Dorsalfalte mit einer Reihe Rückenzapfen. Darmtractus ein langes, gerade nach hinten verlaufendes Abdomen bildend, Oesophagus ziemlich lang. Herz und Zwitterdrüse in und neben der Darmschleife. Embryonen und Larven im Peribranchialraum und in der Cloakenhöhle entwickelt.

Etwa $^1/_2$ Dutzend Species, fast nur in ganz seichten Tiefen des Mittelmeeres und der Atlantis.

3. Gattung. *Stereoclavella*, Herdman, 1890.
(*Pycnoclavella*, Garstang, 1891.)
(Taf. XXXVII, Fig. 6.)

Im Jahre 1890 hat Herdman einige Species, die bisher zur Gattung *Clavelina* gerechnet wurden, unter dem neuen Gattungsnamen *Stereoclavella* zusammengefasst. Die bestimmenden Merkmale boten der Cellulosemantel und die Stockform. Es kann aber zum mindesten fraglich erscheinen, ob daraufhin überhaupt eine neue Gattung begründet werden darf. Der Zweifel muss um so gewichtiger erscheinen, als die Stockformen nicht scharfe, principielle Unterschiede zeigen, sondern zahlreiche Zwischen- und Uebergangsformen bestehen zwischen typischen socialen Stöcken, deren Einzelthiere nach *Clavelina*-Art fast vollkommen isolirt sind, und zwischen an der Basis durch einen gemeinsamen Cellulosemantel ausgezeichneten Cormen.

Colonie zeigt insofern einen Uebergang von einem *Clavelina*-Typus zu synascidienähnlichen Stöcken, als die Einzelthiere sich aus einer gemeinsamen Cellulosemantelmasse erheben, die durch Verdickung und Verschmelzung der wurzelförmigen Stolonen hervorgegangen ist. Der Cellulosemantel ist im Bereiche der freien Theile der Einzelthiere membranartig dünn, an der Basis, wo er die Zooide verbindet, dick und knorpelartig. Die Zooide gleichen durchaus denen der Gattung *Clavelina;* sie setzen sich wie diese aus Thorax und Abdomen zusammen, haben runde, ungelappte Körperöffnungen und zeigen dasselbe Verhalten der Eingeweide wie *Clavelina*.

Herdman zählte in diese Gattung nur drei Species aus dem seichten Wasser des atlantischen Oceans und der australischen Meere. Es scheint mir aber, dass auch manche unter anderen Namen angeführte Formen besser zu *Stereoclavella* gerechnet werden müssten, wenn diese Gattung neben *Clavelina* überhaupt anerkannt wird.

Das gilt im Besonderen von der Gattung *Pycnoclavella* (*P. auriluccns*), die Garstang (1891) aufgestellt hat, die aber meines Erachtens von *Stereoclavella* nicht so verschieden ist, um als neue Gattung anerkannt werden zu können. Der einzige Unterschied, der in Betracht kommt, besteht darin, dass bei *Pycnoclavella* die Einzelthiere auf schlankeren Stielen sich über der Basalmasse erheben. Garstang gab folgende Diagnose: „Zooids small and delicate, clavate, arising by slender stalks from a more or less thick, basilar mass of testsubstance. Body consisting of a small thorax, a slender, often greatly elongated oesophageal region, and a more delicate abdomen, the greater part of wich is imbedded in the basilar mass of common test. Test thin and delicate around the thorax, thicker and firm in the foot-stalks, dense and cartilaginous

throughout the basilar mass: the lather is traversed in all directions by stolonial tubes, some of which even extend and branch in the oesophageal region of the zooids where they remain sterile or, more rarely, give rise to new buds."

4. Gattung. *Rhodozona*, Van Name, 1902.

Die von Verrill (1900) unter dem Namen *Diazona picta* beschriebene Species hat Van Name zu einer neuen Gattung *Rhodozona* erhoben und von den anderen *Diazona* getrennt. Die Unterschiede zu diesen bestehen darin, dass die Gesammtcolonie in eine Anzahl Lappen unvollkommen gesondert ist, dass 2) innere Längsgefässe in der Kieme fehlen und dass 3) beide Körperöffnungen glatt und rund sind und der Lobi entbehren. Namentlich das zweite Moment bedeutet einen wichtigen Unterschied zu *Diazona* und eine hohe Annäherung an *Clavelina*, so dass, wenn neben den Clavelinidae eine besondere Familie der Diazonidae unterschieden wird, die Gattung *Rhodozona* zu den ersteren, und nicht zu den letzteren gestellt werden muss. Ob aber innerhalb der Clavelinidae *Rhodozona* in der That den Werth einer besonderen Gattung beanspruchen kann, scheint mir in höchstem Masse zweifelhaft. Die Aehnlichkeit mit *Stereoclavella* namentlich tritt so bedeutend hervor, dass von Gattungsunterschieden zwischen beiden meines Erachtens kaum die Rede sein kann.

Colonie nach dem Typus socialer Ascidien gebaut, mit basal verwachsenen Einzelthieren. Die Vorderenden der Zooide sind vollkommen frei und hoch über die gemeinsame Oberfläche erhoben. Der Gesammtstock ist in einzelne Lappen, resp. Individuengruppen unvollständig gesondert. Cellulosemantel gelatinös und durchscheinend. Zooide in Thorax und Abdomen gesondert; das letztere ungefähr vier Mal so lang als der erstere. Am Hinterende des Abdomens entspringen stoloartige Mantelgefässfortsätze. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung beide rund, ohne Lappen. Mundtentakel der Grösse nach in mehreren Kränzen angeordnet. Kiemendarm verhältnissmässig kurz, aber wohl ausgebildet; über 15 Kiemenspaltenreihen. Innere Längsgefässe fehlen, dagegen finden sich weit in das Lumen hineinragende innere Quergefässe (Horizontalmembranen). Dorsalfalte mit einer Reihe Rückenzapfen versehen. Verdauungstractus eine einfache Schlinge, sehr lang (circa vier Mal so lang als der Kiemendarm). Oesophagus sehr lang, so dass der länglichrunde, mit einer starken Längsfurche versehene Magen weit hinten liegt. Geschlechtsorgane in der Darmschlinge.

Nur eine Species (*Rhodozona picta* Verrill), aus dem seichten Wasser der Bermudas-Inseln.

5. Gattung. *Podoclavella*, Herdman. 1890.
(Taf. XL, Fig. 5.)

Unter dem neuen Gattungsnamen hat Herdman zwei Clavelinidae zusammengefasst, von denen die eine (*P. borealis*) bereits Savigny als eigenthümliche *Clavelina* bekannt war. Die wesentliche Eigenthümlichkeit besteht in der Gestalt der Einzelthiere, indem diese sehr lang, keulenförmig, mit einem langen, dünnen Stiel versehen erscheinen, so dass sie mit *Boltenia* verwechselt werden könnten. Neuerdings hat besonders Sluiter die Gattung *Podoclavella* durch eine Anzahl neuer Species bereichert; indessen ist es nicht leicht, diese Gattung von den nächstverwandten scharf und sicher abzugrenzen.

Colonie durch grosse Selbstständigkeit der Zooide ausgezeichnet. Von mehreren Arten sind überhaupt nur Solitärthiere bekannt, und das Vorkommen von Knospung ist bislang nicht überall erwiesen, wenn auch sehr wahrscheinlich. Die Zooide ausserordentlich langgestreckt, in Thorax und Abdomen gesondert; hinter dem Abdomen entspringt ein scharf abgesetzter, postabdominaler Stiel. Cellulosemantel knorpelig, ziemlich dick. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung rund und ungelappt. Zuweilen (*P. detorta* Sluit.) liegt die Ingestionsöffnung weiter hinten, dem Stielabschnitt näher als die Auswurfsöffnung. Mundtentakel in ein oder zwei Kränzen angeordnet. Kiemendarm wohl entwickelt, mit einer wechselnden Zahl von Spaltenreihen. Bei *P. borealis* finden sich circa drei Dutzend Spaltenreihen. Innere Längsgefässe fehlen; zwischen den Spaltenreihen mehr oder minder tief eingesenkte innere Quergefässe. Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Verdauungstractus eine lange, enge, direct nach hinten gerichtete Schlinge bildend, die das Abdomen zum grossen Theil ausfüllt. Magen gewöhnlich eiförmig, mit Falten im Innern. Afterrand gezähnt. Geschlechtsorgane im Abdomen, gewöhnlich in der Darmschlinge oder neben ihr links gelegen, selten beträchtlicher weit hinter den Darm reichend (*P. detorta* Sluit.). Die Eier entwickeln sich häufig (stets?) in einem besonderen Brutsack.

Etwa ein halbes Dutzend Species aus der Arctis, den australischen Meeren und dem malayischen Archipel.

6. Gattung. *Synclavella*, Caullery. 1909.

Die Gattung *Synclavella* wurde von Caullery für zwei neue Species aufgestellt, von denen die eine aus Australien stammt, die andere unbekannter Herkunft ist. Das wesentliche Merkmal, das die Aufstellung einer neuen Gattung veranlasst hat, besteht darin, dass die Einzelthiere vollständig im gemeinsamen Cellulosemantel eingeschlossen erscheinen. Nur die beiden Körperöffnungen reichen bis an die gemeinsame Oberfläche des Stockes und münden hier direct und selbstständig nach aussen.

Gemeinsame Cloakenhöhlen und gemeinsame Cloakenöffnungen fehlen durchaus. Länge der Zooide ungefähr 1 cm. Die Organisation der Einzelthiere ist genau die gleiche wie bei *Clavelina*. 16—22 Kiemenspaltenreihen vorhanden.

Zwei Species bekannt.

2. Subfamilie. Diazoninae.

Die Subfamilie der Diazoninae entspricht der Familie der Diazonidae, die in der letzten Zeit von mehreren Ascidiologen anerkannt wurde (Sluiter, Hartmeyer). Es sind nur drei Gattungen, die in diese Gruppe gerechnet werden, trotzdem ist es aber noch zweifelhaft, ob die Subfamilie bei dieser Fassung nicht zu weit genommen wird. Bedenklich scheint nämlich die Einordnung der Gattung *Rhopalaea* Philippi, da diese höchstwahrscheinlich niemals mehr Knospen bildet und als eine Solitärascidie meines Erachtens vielleicht besser bei den Cionidae als an dieser Stelle, bei den Diazoninae, eingeordnet werden müsste. Von der *Ciona* unterscheidet sich freilich die *Rhopalaea* durch die Ausbildung eines typischen thoracalen und abdominalen Abschnittes, andererseits aber erhebt sich die Organisation der Kieme über die anderen Diazoninae durch das Auftreten von mehr oder minder regelmässigen Faltungen der Wandungen (Undulationen der Kiemenwand). Nicht ohne Bedenken behandle ich daher die *Rhopalaea* an dieser Stelle hier.

Gegenüber den Clavelininae zeichnen sich die Diazoninae durch folgende Eigenthümlichkeiten aus.

Körperöffnungen mehr oder minder deutlich gelappt (*Rhopalopsis* ausgenommen).

Kiemendarm mit inneren Längsgefässen, die allerdings zuweilen noch nicht zur vollendeten Ausbildung gelangt sind und stellenweise durch gegabelte Papillen vertreten werden. Innere Quergefässe können überdies vorhanden sein.

Die drei Gattungen der Diazoninae unterscheiden sich leicht in folgender Weise:

Durch Knospung Colonien bildend.	Abdomina der Einzelthiere durch gemeinsamen Cellulosemantel verbunden. Nur Thoracalabschnitte frei erhoben	*Diazona.*
	Einzelthiere frei erhoben	*Rhopalopsis.*
Keine Knospung bekannt.	Nur Solitärformen beobachtet	*Rhopalaea.*

1. Gattung. *Diazona*, Savigny, 1816.
(*Syntethys*, Forbes und Goodsir, 1853.)
(Taf. XXXVII, Fig. 3.)

Die Gattung *Diazona* wurde von Savigny aufgestellt für eine stockbildende Ascidie, die von Delaroche auf den Balearen aufgefunden,

aber nicht besonders benannt worden war. Später wurde dieselbe Gattung (ob es sich um dieselbe Species handelt, ist vielleicht nicht über jeden Zweifel erhaben) von Forbes und Goodsir (1853) unter dem Namen *Syntethys* (*S. hebridica*) beschrieben. Drasche und Herdman stellen die *Diazona* zu den Clavelinidae, Lahille zu den Cionidae. Sluiter hat für *Diazona* und einige verwandte Gattungen die besondere Familie der Diazonidae aufgestellt.

Für *Diazona* lässt sich die folgende Gattungsdiagnose geben:

Colonie sehr massig (gelegentlich über 1 kg schwer); die Einzelthiere im Bereiche der hinteren Leibesabschnitte durch den gemeinsamen Cellulosemantel verbunden, mit den oberen Enden frei emporragend. Cellulosemantel Pigmentzellen führend, doch durchscheinend und nur mässig hart. In der Tiefe des Stockes, wo er gleichmässig die Zoöcien umhüllt, massig und solid; an der Oberfläche, wo er die frei emporragenden Vorderenden der Einzelthiere gesondert umschliesst, dünn und membranartig. Zooide in Thorax und Abdomen gesondert; am Hinterende entspringen lange, stoloartige Fortsätze, von welchen die Knospung und die Regeneration der rückgebildeten Thiere ausgeht. Der Thorax erhebt sich frei über die gemeinsame Oberfläche des Stockes. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung beide mit sechs Lobis versehen. Mundtentakel fadenförmig, in einfachem Kranz angeordnet, verschieden lang. Kiemendarm gross und wohl ausgebildet. Gelegentlich über 100 Kiemenspaltenreihen. Innere Längsgefässe vorhanden, keine Papillen tragend. Im dorsalen Bereich der Kieme deutliche innere Quergefässe; auf diesen erheben sich die die Dorsalfalte bildenden Rückenzapfen. Eingeweide hinter der Kieme ein gewöhnlich nur kurzes Abdomen bildend. Verdauungstractus eine einfache, nach hinten gerichtete Schleife. Magen längsgefaltet. Rectum weit vorn, in der Nähe der Egestionsöffnung in die Cloake mündend. Herz und Epicard zwischen den Darmschenkeln gelegen, ebenso Geschlechtsorgane.

Nur wenige Species mit Sicherheit bekannt. Mittelmeer und atlantischer Ocean; seichteres Wasser.

2. Gattung. *Rhopalopsis*, Herdman, 1890.
(Taf. XXXVII, Fig. 8.)

Die Gattung *Rhopalopsis* wurde von Herdman für zwei auf der Challenger-Expedition im malayischen Archipel aufgefundene Formen gegründet. Zuerst beschrieb sie Herdman unter dem Gattungsnamen *Ecteinascidia*, während sie Ed. Van Beneden (1887) zu *Rhopalaea* stellte.

Sociale, durch stoloniale Knospung Colonien bildende Ascidien. Körper längsgestreckt, durch eine Einschnürung in Thorax und Abdomen mehr oder minder deutlich gesondert. Cellulosemantel mehr oder minder dick, knorpelartig. Beide Körperöffnungen am vorderen

Leibesende nahe nebeneinander gelegen, ohne deutliche Lobi und ohne vorspringende Siphonen. Mundtentakel einfach fadenförmig. Kiemenwandungen glatt, ohne wellenförmige Vertiefungen und Erhebungen. Innere Längsgefässe ohne Papillen, durch dreieckige, klappenartige Fortsätze an den queren Flimmerreifen befestigt. Quergefässe alle gleich breit, Kiemenspalten längsgestreckt. Dorsalfalte mit ziemlich langen, an der Basis verbreiterten Rückenzapfen. Verdauungstractus, Herz und Geschlechtsorgane hinter dem Kiemendarm gelegen, eine Art Abdomen bildend.

Ungefähr vier Arten aus dem malayischen Archipel, nur in mässigen Tiefen vorkommend.

3. Gattung. *Rhopalaea*, Philippi, 1842.
(*Rhopalona*, Roule, Lahille.) (Taf. XXXIII, Fig. 5.)

Körper längsgestreckt, durch eine Einschnürung in einen vorderen Thorax und ein hinteres Abdomen getheilt; Hinterende festgeheftet. Cellulosemantel dick und knorpelig, im Thorax dünner und durchsichtig. Körperöffnungen beide am vorderen, abgeflachten Ende gelegen, sessil, ohne deutliche Siphonen. Ingestionsöffnung mit sechs oder acht (abnormerweise zehn) Lobis, Egestionsöffnung mit sechs oder zwölf. Mundtentakel einfach, alternirend in verschiedener Grösse. Kiemenwandungen nicht glatt, sondern wellenförmig, mit mehr oder minder regelmässig angeordneten grubenförmigen Vertiefungen. Quergefässe alle von gleicher Weite, innere Längsgefässe ohne Papillen (?). Kiemenspalten länglichrund. Dorsallamina mit zahlreichen dreikantigen Rückenzapfen. Verdauungstractus eine lange Schleife im Abdomen. Herz u-förmig gekrümmt, am hinteren Körperende vom langen Epicardium dorsal überdeckt. Geschlechtsorgane reich gelappte Drüsen zwischen der Darmschleife im Abdomen. Fortpflanzung durch Knospung bisher nicht erwiesen.

Zwei Species aus dem Mittelmeer bekannt.

2. Familie. Distomidae (Savigny, 1816.) Giard, 1872.
(Polycitoridae, Michaelsen, 1904.)

Für die Familie der Distomidae wurde zuerst von Giard der Name gewählt. Es entspricht aber die Giard'sche Gruppe durchaus der dritten Section der Familie der Tethyae bei Savigny. Diese Section, die gleichzeitig die erste Gruppe der Téthyes composées bildet, wurde von Savigny dadurch gekennzeichnet, dass beide Körperöffnungen der Einzelthiere mit sechs Lappen versehen seien, und er rechnet hierher seine drei Gattungen: *Diazona*, *Distoma*, *Sigillina*. Giard belässt diese Gattungen in einer Gruppe, für die er die Familienbezeichnung Distomidae anwendet. Im Gegensatz zu Savigny liegt nach

ihm das wesentliche Merkmal der Familie darin, dass keine echten Stöcke (cönobiums) gebildet werden, sondern dass die Einzelthiere mit beiden Körperöffnungen nach aussen münden und von Giard fälschlicherweise „aggregations" genannte Verbindungen hervorgehen lassen. Giard hält unter den Synascidien die Polyclinidae den Distomiden am nächsten verwandt, und er vereinigt diese beiden Familien auf Grund gewisser Uebereinstimmungen in der Stockbildung als Glomeratae. Die Stellung der Distomidae ergiebt sich aus folgender Uebersicht:

II. Glomeratae. { Polyclinidae (des coenobiums) { *Distoma.*
Distomidae (des aggregations) { *Diazona.*
Sigillina.

In einer wesentlich anderen Weise erscheint der Umfang der Distomidae bei Herdman (1886, 1891). Ich bin hier bei der Einordnung der betreffenden Gattungen vorwiegend Herdman gefolgt, und man überzeugt sich leicht, dass von den Gattungen Savigny's nur allein noch *Distoma* bei den Distomidae verblieben ist.

Verschieden von Herdman definirt Lahille (1887, 1890) insofern die Distomidae, als er zu ihnen auch die Gattung *Clavelina* zählt. Es wird weiter unten (p. 1225) bei der Beschreibung der Gattung *Archidistoma* darauf hingewiesen werden, dass in der That von den typischen Distomidae Uebergänge zu den als sociale Ascidien bezeichneten *Clavelina*-Formen bestehen. Indessen finden sich andererseits auch nicht unbedeutende Unterschiede, die sich nicht nur auf den Bau der Einzelthiere und des Stockes, sondern, wie es scheint, auch auf die Knospungsweise beziehen, so dass ich es für gerechtfertigt halte, die Clavelinidae als eine besondere, von den Distomiden verschiedene Familie zu behandeln.

Für die Familie der Distomidae in dem hier gewählten Umfang gilt die folgende Diagnose:

Colonie sehr verschieden gestaltet: meist massig, polsterförmig, oft keulenförmig, gestielt oder bandförmig, längsgestreckt. Selten ist der Stock bis auf die Einzelthiere gespalten, so dass Verbände entstehen, die durchaus socialen Ascidien ähnlich sind (*Chondrostachys*).

Aeusserer Cellulosemantel gelatinös, zuweilen sehr weich, bis knorpelig hart; häufig an der Basis des Stockes zu einem besonderen, von Gefässfortsätzen durchsetzten Stielabschnitt verdickt. Zuweilen (*Cystodites*) Kalkspicula von discusförmiger Gestalt im Mantelgewebe.

Systeme häufig vorhanden, oft aber auch fehlend; verschiedene Regionen eines Stockes können sich in dieser Beziehung verschieden verhalten. Bei mehreren Gattungen (*Oxycorynia*, *Chondrostachys*, *Archidistoma*) erhalten sich die Einzelthiere in hohem Grade selbstständig, und beide Körperöffnungen münden getrennt und selbstständig nach aussen.

Einzelthiere aus Thorax und Abdomen zusammengesetzt. Musculöse Mantelgefässfortsätze weit verbreitet.

Kiemendarm wohl entwickelt.	Zooide ganz oder fast ganz vom Cellulosemantel umgeben. Systeme vorhanden oder fehlend.	Ingestions- und Egestionsöffnung sechslappig.	Darmschlinge sehr lang, Embryonen in der Cloake .	*Distoma.*
			Embryonen in einem besonderen Brutsack	*Colella.*
			Discusförmige Kalkspicula im Cellulosemantel . . .	*Cystodites.*
		Ingestionsöffnung sechslappig, Egestionsöffnung mit Atrialzunge.	Brutsack vorhanden	*Distaplia*
			Cormus sehr lang, bandförmig . .	*Julinia.*
			Hoden traubenförmig, mit langen Samencanälchen .	*Heterotrema.*
	Zooide mehr oder minder selbstständig äusserlich hervortretend. Keine Systeme.	In- und Egestionsöffnung sechslappig.	Colonie krustenförmig, in einzelne Keulen gespalten	*Archidistoma.*
		Ingestionsöffnung rund oder vierlappig, Egestionsöffnung rund.	Colonie eingestieltes Köpfchen . . .	*Oxycorynia.*
		In- und Egestionsöffnung vierlappig.	Colonie ährenförmig, Zooide frei . .	*Chondrostachys.*
Kiemendarm rudimentär.	Zooide ganz im Cellulosemantel eingeschlossen. Keine Systeme.	Körperöffnungen ohne Lappen.	Vielleicht nur Regenerationserscheinungen? . . .	*Aphanibranchion.*

Ingestionsöffnung meist sechslappig, doch zuweilen auch vierlappig (*Chondrostachys*), oder ohne Lappen (*Aphanibranchion*).

Egestionsöffnung gewöhnlich mit sechs Lappen oder mit Atrialzunge; zuweilen vierlappig (*Chondrostachys*) oder rund (*Oxycorynia, Aphanibranchion*).

Kiemendarm mit 3 bis über 20 Kiemenspaltenreihen. Stets ohne innere Längsgefässe, doch entwickeln sich zuweilen ziemlich scharf hervortretende innere Quergefässe, zwischen den Spaltenreihen oder parastigmatisch verlaufend. Ausnahmsweise Kieme nur rudimentär ausgebildet (*Aphanibranchion*).

Dorsalfalte mit Rückenzapfen.

Verdauungstractus im Abdomen gelegen, gewöhnlich eine einfache Schlinge bildend, zuweilen (*Distoma*) sehr lang.

Geschlechtsorgane neben oder in der Darmschleife im Abdomen. Zuweilen nur Gonochoristen beobachtet. Eier entwickeln sich häufig in besonderen Brutsäcken zu grossen Larven; bei zahlreichen Formen Eileiter nicht beobachtet. Hoden bilden zahlreiche Bläschen, die sich in ein meist ganz gerades Vas deferens öffnen.

Knospung nur bei der Gattung *Distaplia* genauer untersucht. Bildung von Primordialknospen und deren Theilung an der geschwänzten Larve. Bei den späteren Knospungen der ungeschlechtlich entstandenen Thiere bildet sich das Knospenentoderm aus dem Epicard des Mutterthieres (epicardiale Knospung).

Zehn Gattungen bekannt: zweifelhaft erscheint allerdings, ob die Gattung *Julinia* neben *Distaplia* als eine selbstständige Gruppe bestehen bleiben kann. Eine Uebersicht über die Gattungen würde sich etwa in der Weise geben lassen, wie die Tabelle auf S. 1214 zeigt.

1. Gattung. *Distoma* (non *Distomus*, Gärtner, 1774), Savigny, 1816. (*Polycitor*, Renier, 1804.)

Pallas (1774) veröffentlichte in seinen „Spicilegia zoologica" die Aufzeichnungen von Gärtner über eine neue Ascidiengattung „*Distomus*", zu der er zwei verschiedene Species zählte: *D. mammillaris* und *D. variolosus*. Der *D. mammillaris* ist zweifellos eine Monascidie, die Pallas selbst unmittelbar neben, eventuell in die Gattung *Ascidia* stellt, während *D. variolosus* neben *Botryllus* eingeordnet wird, weil es sich um eine stockbildende Ascidie handelte. Den Gattungsnamen *Distomus*, der allerdings völlig incorrect gebildet ist, hat später Savigny (1816) durch die zutreffendere Bezeichnung *Distoma* ersetzt, und seit 90 Jahren ist dieser Gattungsname jedem Tunicatenkundigen wohlbekannt, und zwar um so mehr, als davon Giard (1872) den Familiennamen Distomidae abgeleitet hat, der bald allgemeine Verbreitung und Anerkennung fand. Dabei ist aber das eine als wichtig zu beachten: Während sich von Savigny an der Gattungsbegriff fest und bestimmt bis jetzt erhalten hat, war das mit Gärtners *Distomus* nicht der Fall, und Savigny's *Distoma* und Gärtner's *Distomus* gehören zweifellos nicht derselben Gattung an, sondern sind ganz verschieden voneinander. Savigny hatte seine Gattung so gut gekennzeichnet, dass sie sich jederzeit wiedererkennen liess: die Beschreibung dagegen, die Gärtner gab, ist so unklar, dass eine Wiedererkennung aus ihr allein völlig ausgeschlossen wäre, wenn nicht die Abbildungen einige Hilfe brächten. Allerdings widersprechen sich zum Theil Text und Bild, und indem sich Savigny vorwiegend an den Text hielt, konnte er die wahre Natur des *Distomus* vollständig verkennen.

Bei Pallas findet sich die folgende Beschreibung des *Distomus variolosus*: „*Distomus crustaceus, papillis sparsis, osculis subdentatis.* Crusta coriacea, tenax, crassiuscula, subtus plana, supra verrucis crebris, variaeque magnitudinis conspersa, coloris vel dilute rubicundi, vel ex croceo albicantis." „Verrucae seu tubercula maximam partem ovalia et ex croceo rubra sunt: singulum autem duplici perforatum est orificio minimo coccineo, quod turgidulus margo ejusdem coloris atque sex distinctus radiis, quasi in tot discissus fuerit dentes cingit." Savigny

legt besonderes Gewicht darauf, dass jedes Einzelthier zwei gesonderte Körperöffnungen besitze (oscula bina, substellata), deren jede wie mit sechs Zähnen umgeben erscheine. Die Abbildungen Gärtner's lassen allerdings davon nichts erkennen, weil die betreffenden Körperregionen nicht bei hinreichender Vergrösserung abgebildet sind. Wäre das der Fall, so würde Savigny wohl sofort bemerkt haben, dass sein *Distoma rubrum* einer ganz anderen Gattung zugehören muss.

Noch vor Savigny hatte Renier (1804) eine Synascidie beschrieben, die nach der bis jetzt üblichen Nomenclatur zur Gattung *Distoma* gezählt werden muss, für die er aber den Namen *Polycitor crystallinum* Ren. eingeführt hatte. Indessen fand der Name *Polycitor* keine rechte Beachtung, was im Hinblick auf die äusserst mangelhafte Beschreibung, die Renier gab, nicht auffallend erscheinen kann, und die Savigny'sche Bezeichnung *Distoma* war allein für die Gattung üblich. Eigentlich wurde die Identität von *Polycitor* mit *Distoma* erst dadurch endgültig festgestellt, dass Drasche (1893) die Originalstücke von Renier's *Polycitor* im Wiener Hofmuseum nachuntersuchte.

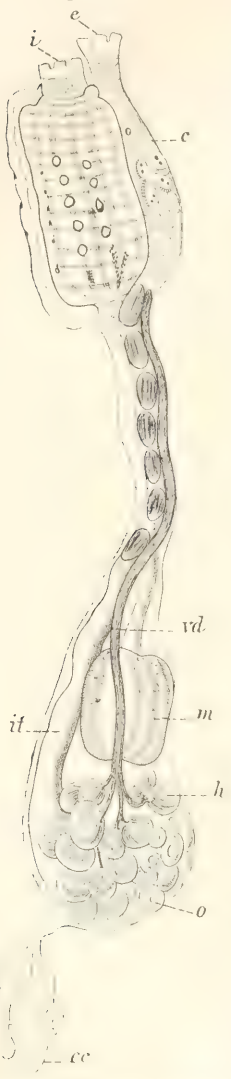
Den „Nomenclaturregeln" zufolge müsste daher der Namen *Distoma* einzuziehen und durch *Polycitor* Renier zu ersetzen sein. In der That hat sich bereits Michaelsen (1904) zu diesem Vorgehen entschlossen, und überdies hat er auch die Familienbezeichnung Distomidae durch Polycitoridae ersetzt. Wenn ich hier dieses Verfahren nicht ohne weiteres befolge, geschieht es, um die hohe Bedeutung der Arbeiten Savigny's für die Ascidienklasse, und besonders für deren Systematik, zum Ausdruck zu bringen. Was wir vor dem Jahre 1816 von den Synascidien wussten, waren kaum mehr als einzelne zusammenhanglose Namen von einigen Formen, die aus der Beschreibung nur ganz unsicher erkannt werden konnten. Erst Savigny giebt eine für die damalige Zeit hervorragend scharfe Abgrenzung und Eintheilung in Gattungen und Species, unter weitester und gewissenhaftester Berücksichtigung seiner Vorgänger, und damit tritt die Tunicatenforschung in ein neues Stadium ein. Das Erscheinen der 10. Ausgabe von Linné's Systema naturae war für die Entwickelung unserer Kenntnisse über Tunicaten und auch über viele andere Wirbellosen ganz bedeutungslos, und es scheint mir der Mühe kaum zu lohnen, jetzt nachzuforschen, welche Tunicaten unter den im 18. Jahrhundert eingeführten Namen gemeint sein könnten. Wenn der eine oder andere Systematiker solche Fragen zum Gegenstand seines privaten Studiums macht, wird niemand etwas dagegen einwenden können; nur verlange man nicht, dass dadurch die ganze moderne Nomenclatur immer wieder beeinflusst und verändert werden müsse. Das Wissen über die Systematik der Wirbelthiere und besonders der Säugethiere mag 1758 so weit fortgeschritten gewesen sein, dass sich die Arten und Gattungen zumeist leicht bis dahin zurückverfolgen lassen, und niemand wird die Bedeutung Linné's um die Vertebratensystematik verkennen können. Was aber die Tunicaten anbelangt, so erwies sich Linné von

einer völligen Kritiklosigkeit, und alle seine Angaben sowie die späteren in den folgenden Ausgaben des Systema naturae über diese Thierklasse sind völlig werthlos. Darin liegt meines Erachtens das wichtigste Bedenken, das gegen die Nomenclaturregeln erhoben werden kann, dass ohne Unterschied für alle Thierklassen in gleicher Weise das Jahr 1758 als Ausgangspunkt bestimmt wurde, statt für die verschiedenen Thiergruppen verschiedene Termine anzunehmen, je nach dem verschiedenen Entwickelungsgang, den unsere Kenntnisse über die betreffenden Gruppen genommen haben. Viel nutzlose Arbeit würde erspart werden, wenn man die Nomenclatur der Tunicaten vor Savigny einfach völlig unberücksichtigt liesse, und gerade dadurch, dass man bis auf Linné zurückgeht, wird man, im Gegensatz zu dem, was man erstrebt, nicht Festigkeit und Beständigkeit in den Species- und Gattungsbezeichnungen schaffen, sondern immer wieder Unsicherheit und Beunruhigung bringen. Statt jene alten, miserablen Definitionen und Beschreibungen, die eine sichere und bestimmte Wiedererkennung der Gattungen nicht gestatten, einfach zu ignoriren, bemerkt man jetzt allenthalben das Bestreben, auf allerlei Umwegen eine Deutung zu gewinnen. Die Folge ist dann, da das Recht der Priorität bei der Namengebung unbedingt gewahrt bleiben soll, ein steter Wechsel der Namen, womit niemandem gedient ist.

Ich habe oben schon erwähnt, dass neuerdings der Gattungsname *Distoma* durch *Polycitor* ersetzt wurde, und um zu erweisen, wohin man kommt, wenn man lediglich nach der Priorität urtheilt, wollen wir noch untersuchen, was es für eine Bewandniss mit Gaertner's *Distomus* hat. Sicher ist, wie bemerkt wurde, dass *Distomus* mit Savigny's *Distoma* nicht identisch ist, obwohl Savigny dies irrthümlicherweise annahm. Alder (1863) hat zuerst auf diesen Gegensatz hingewiesen, hat aber trotzdem die wohl definirte Gattung *Distoma* im Savigny'schen Sinne beibehalten. Den *Distomus* Gaertner hält er derselben Gattung zugehörig, die Carus unter dem Namen *Thylacium* beschrieben hat, und er vermuthet, wie später auch Michaelsen (1904), die Identität von *Distomus variolosus* Gaertner mit *Thylacium variegatum* Alder. Die Gattung *Thylacium* hat Carus so ausserordentlich schlecht gekennzeichnet, dass mit dieser Identificirung gar wenig gewonnen ist. Es hat sich durch Nachuntersuchung der Carus'schen Originalexemplare herausgestellt (Garstang), dass eines der beiden von Carus beschriebenen *Thylacium* (*Th. Sylvani*) überhaupt keine Synascidie, sondern eine aggregirte Monascidie ist, und zwar die *Styelopsis grossularia* (p. 1114). Andererseits hält Michaelsen es für zweifellos, dass der *Distomus variolosus* Gaertner eine Polystyelide ist, wahrscheinlich die von ihm unter dem Namen *Alloeocarpa apolis* Mich. angeführte Form. Sollte sich das bestätigen, so würde, den Nomenclaturregeln zufolge, der Gattungsname *Distomus* und die Familienbezeichnung Distomidae einer ganz anderen Ascidiengruppe zukommen müssen, als der, die die letzten 90 Jahre allgemein unter diesem Namen bekannt war. Ist aber

der *Distomus* von Gaertner in der That die Polystyelidengattung *Allocoearpa?* Die alte Beschreibung aus dem Jahr 1774 giebt darüber keine Auskunft, denn sie passt auf eine Menge sehr verschiedener Ascidien, auf wahre Stöcke und Aggregationen; und auch die Abbildungen geben keine eindeutige Entscheidung, denn diese zeigen so wenig Details, dass sie auch auf Monascidienaggregationen passen. Selbst wenn sich die Originalexemplare Gaertner's finden sollten und dann die wahre Bedeutung des *Distomus* erkannt würde, wäre es meines Erachtens unzweckmässig, die bisher allgemein üblichen Namen zu ändern und die Bezeichnung *Distoma* (*Distomus*) in völlig anderem Sinne zu verwerthen. Man würde in Zukunft bei der Behandlung der bisherigen Ascidienliteratur aus einem Missverständniss in das andere fallen, ohne dagegen irgend einen erheblichen Vortheil eingetauscht zu haben. Denn ich kann es kaum als einen solchen bezeichnen, wenn in der Namengebung zum Ausdruck gebracht wird, dass vor 130 Jahren bereits eine bestimmte Gattung gesehen wurde, dass aber dem Beobachter eigentlich gar nicht recht zum Bewusstsein gekommen ist, was er vor Augen gehabt hat.

Fig. 223.



Distoma crystallinum Renier. (Nach Drasche.)
c = Cloakenhöhle; *e* = Egestionsöffnung; *cc* = ektodermale Gefässfortsätze; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Ovarium; *vd* = Vas deferens.

In Savigny's Gattungsdiagnose musste seither eine weitgehende Veränderung vorgenommen werden, und auch jetzt noch erscheint es mir sehr fraglich, ob die Gattung *Distoma* in dem augenblicklich herrschenden Umfang wird erhalten bleiben können. Drasche hat bereits eine Einengung der Gattung vorgenommen, indem er die Formen, deren Einzelthiere von kalkigen Gehäusen umgeben sind, als *Cystodites* abtrennte; aber immerhin bestehen im Verhalten des Kiemendarms (3—24 Spaltenreihen) und der Eingeweide noch so weitgehende Unterschiede, dass sich vielleicht noch eine weitere Einengung als nothwendig erweisen dürfte. Andererseits hat neuerdings wieder Hartmeyer (1905) die Gattung *Distoma* in einem viel weiteren Sinne gefasst, indem er ihr die zahlreichen Species der Gattung *Colella* Herdman zuzählte. Ich kann dieser Auffassung nicht zustimmen und verweise nur auf die beiden hier wiedergegebenen Textfiguren 223 und 224, die beweisen werden, dass

so verschiedene Formen, wie die abgebildeten, unmöglich ein und derselben Gattung zugerechnet werden dürfen. Freilich ist auch mir fraglich, ob die Gattungen *Distoma*, *Colella*, *Cystodites* natürlichen Gruppen entsprechen, und ob nicht demnächst eine andere Abgrenzung sich als nothwendig erweisen wird.

Colonie in der Regel massig, polsterförmig oder gestielt, keulenförmig, selten flach. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, oft sehr weich, fast schleimartig (*D. mucosum*), ohne Kalkspicula. Systeme fehlen zuweilen vollkommen oder nur an bestimmten Stellen des Stockes, weil entweder alle, oder nur bestimmte Zooide mit beiden Körperöffnungen an der Oberfläche des Cormus direct ausmünden. Zuweilen (*D. crystallinum*) ragen die vorderen Körperenden nicht unbeträchtlich über die allgemeine Oberfläche hervor, können aber bei Beunruhigung der Thiere rasch in die Tiefe des Cellulosemantels zurückgezogen werden. Wo Systeme vorkommen, können diese verschieden geformt sein, am häufigsten kreisähnlich oder längselliptisch; zuweilen umstehen die Zooide in zwei concentrischen Kreisen die gemeinsame Cloakenhöhle. Eine regelmässige, meist kreisähnliche Anordnung der Zooide kann auch an den Stellen vorkommen, wo wahre Systeme und gemeinsame Cloaken gänzlich fehlen. Ascidiozooide aus Thorax und Abdomen zusammengesetzt; Abdomen in der Regel gestielt und um ein Bedeutendes länger als der Kiemendarm. Am hinteren Körperende entspringen Mantelfortsätze, die häufig verzweigt sind. Ingestionsöffnung sechslappig, führt in den langen, musculösen Sipho. Egestionsöffnung ganz vorn gelegen, häufig mit noch längerem Trichter als die Eingangsöffnung, ebenfalls sehr musculös, mit sechs Lappen, von denen einer oder zwei manchmal ganz besonders gross sind. Beide Oeffnungen zeigen häufig in einem Stocke ziemlich auffallende individuelle Verschiedenheiten. Mundtentakel häufig nur 12, doch zuweilen auch ca. 50 (*D. adriaticum*) in mehreren (3) Kränzen nach verschiedenen Grössen angeordnet. Kiemendarm verschieden lang, doch kürzer als die Darmschleife. Kiemenspaltenreihen zuweilen nur drei (*D. mucosum*) bis gegen zwei Dutzend (*D. adriaticum*). Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Darmschleife sehr lang, wegen der bedeutenden Länge des Oesophagus ist der Magen weit hinten gelegen. Magen glattwandig und länglichrund oder undeutlich längsgefaltet oder netzförmig gezeichnet. Geschlechtsorgane im Hinterende des Abdomens gelegen. Hoden traubig, mit langem, gerade verlaufendem Vas deferens; Ovarium in nächster Nachbarschaft der Hodenfollikel. Eileiter scheint zumeist nicht vorhanden zu sein, doch reifen die Eier in der Cloakenhöhle, die häufig mit Embryonen erfüllt angetroffen wurde.

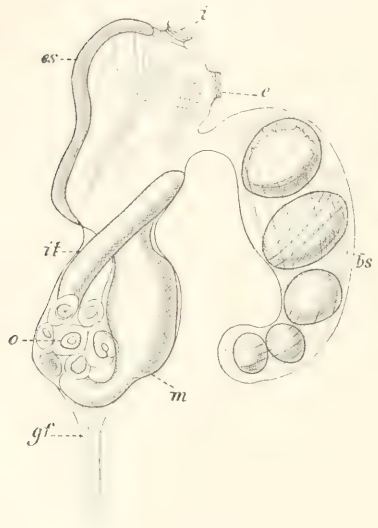
Bis Ende der achtziger Jahre war nur etwa $\frac{1}{2}$ Dutzend Species aus dem Mittelmeer und den nordwesteuropäischen, bezw. subarctischen Meeren bekannt. Gegenwärtig zählt man über 20 Arten; besonders reich erwiesen sich Bermudas, die südafrikanische Küste und der malayische Archipel. Nördlich breitet sich die Gattung bis Westspitzbergen aus. Lebt fast ausschliesslich im seichten Wasser, nur bis 180 m Tiefe.

2. Gattung. *Colella*. Herdman, 1885.

(Taf. XXXVIII, Fig. 1, 2, 3; Taf. XL, Fig. 11.)

Die Gattung *Colella* wurde von Herdman aufgestellt für eine ganze Reihe auf der Challenger-Expedition erbeuteter Distomidae, die der Gattung *Distoma* nahe verwandt schienen, von dieser sich aber durch die ausgeprägt keulenförmige oder gestielte Stockform und den oft mächtigen Brutsack unterschieden. Neuerdings hat Hartmeyer die Gattung *Colella* wieder eingezogen und zu *Distoma* gestellt. Ich will nicht leugnen, dass manche *Colella* mit *Distoma* in so hohem Grade übereinstimmen, dass sie ebensogut in diese letztere Gattung gebracht werden könnten, andererseits finden sich aber doch auch so bedeutende Unterschiede, besonders im Verhalten der Eingeweide, dass eine Zusammenfassung unter demselben Gattungsnamen ungerechtfertigt erscheinen muss (vgl. Textfig. 223 und 224). Bedeutende Unterschiede im Bau des Darms und der Kieme trifft man sowohl innerhalb der Gattung *Colella*, als auch *Distoma*, und ich möchte daher glauben, dass eine andere Art der Abgrenzung dieser beiden Gattungen demnächst wird vorgenommen werden müssen, wenn man natürliche Gruppen erhalten will.

Fig. 224.



Colella pedunculata. Zooid, von links gesehen. (Nach Herdman.) $^{50}/_{1}$.
bs = Brutsack; *e* = Egestionsöffnung; *es* = Endostyl; *gf* = musculöser Gefässfortsatz; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Ovarium.

Colonie stets mehr oder minder deutlich gestielt, oft ausgeprägt keulenförmig; häufig besteht die Colonie aus zahlreichen, miteinander an den unteren Stielabschnitten verbundenen Stücken, erscheint also verzweigt. Die obersten freien Stockenden oft kopfförmig, scharf abgesetzt. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös und in der Regel nur mässig hart, im oberen und unteren Abschnitt zuweilen von verschiedener Consistenz. Zooide unregelmässig oder in Reihen angeordnet, aber keine wahren Systeme bildend; Egestionsöffnungen nicht in besondere gemeinsame Cloakenhöhlungen mündend, sondern entweder direct nach aussen geöffnet oder, wenigstens vorübergehend, vom Cellulosemantel verschlossen. Einzelthiere ganz im Cellulosemantel eingeschlossen, in Thorax und Abdomen gesondert; beide Körperabschnitte von annähernd der gleichen Länge. Am Hinterende entspringt ein langer, musculöser Gefässfortsatz, der zuweilen den ganzen Stieltheil durchsetzt und durch ein Septum in zwei

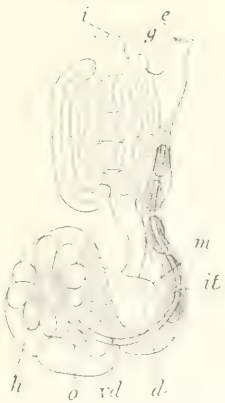
nebeneinander verlaufende Theile zerlegt wird. Das Septum scheint einem Epicardfortsatz homolog und bei der Knospung von Bedeutung zu sein. Die Gefässfortsätze können miteinander anastomosiren. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung sechslappig, an der Spitze gewöhnlich nur kurzer Siphonen gelegen, meist einander nah benachbart. Mundtentakel 8—32, gewöhnlich von zweierlei Grösse. Kiemendarm zumeist mit wenigen Spaltenreihen (vier oder fünf), selten nur drei oder beträchtlich mehr. Quergefässe zuweilen zu ansehnlichen Horizontalmembranen eingesenkt. Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Verdauungstractus eine einfache Schleife; Magen glattwandig, Oesophagus verhältnissmässig kurz. Geschlechtsorgane links vom Darm gelegen. Mehrere Species nur als Gonochoristen beobachtet. Hoden traubenförmig, die reifen Eier entwickeln sich in einem besonderen Brutsack zu grossen Larven.

Ungefähr ein Dutzend Species bekannt, wie es scheint nur von der südlichen Halbkugel und besonders aus dem malayischen Archipel. Vorwiegend flaches Wasser bis circa 250 Faden Tiefe.

3. Gattung. *Cystodites* (*Cystodytes*) Drasche, 1883.

Die Untergattung *Cystodites* wurde von Drasche für zwei distomaähnliche Species aus dem Mittelmeer aufgestellt, die sich durch Besonderheiten des gemeinsamen Cellulosemantels und des Verdauungstractus auszeichneten. Im Cellulosemantel finden sich kalkige Scheiben, die die Zooide wie eine Kapsel umgeben; die Darmschleife ist ungestielt und nur ungefähr so lang wie der Thorax, und die Ektodermfortsätze am hinteren Körperende sollen fehlen.

Fig. 225.



Cystodites cretaceus, von links gesehen. (Nach Drasche.) *d* = Darmumspinnende Drüse; *e* = Egestionsöffnung; *g* = Ganglion; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Ovarium; *vd* = Vas deferens.

Colonie meist polsterförmig, doch auch flacher, keulenförmig oder gelappt. Gemeinsamer Cellulosemantel knorpelig, zuweilen ziemlich weich, doch stets dadurch resistenter und härter erscheinend, dass in der Mantelsubstanz mehr oder minder zahlreiche, gewöhnlich discusförmige und verhältnissmässig grosse Kalkeinlagerungen auftreten, die wie eine Kruste die einzelnen Thiere ganz oder streckenweise überziehen. Häufig wahre, meist kreisähnliche Systeme mit centralen, gemeinsamen Cloakenhöhlen, oder diese fehlen ganz oder nur an bestimmten Stellen des Stockes, und die Egestionsöffnungen münden selbstständig nach aussen. Thorax und Abdomen meist breit miteinander zusammenhängend, weil Abdomen ungestielt. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung auf langen und trichterförmigen, mit sechslappigen

Rändern versehenen Siphonen; zumeist beide in nächster Nachbarschaft voneinander gelegen. Sehr bedeutende individuelle Verschiedenheiten der Egestionsöffnung. Kiemendarm mit wenigen Spaltenreihen (vier bis sechs). Darmschleife verhältnissmässig kurz, ungefähr von der Länge der Kieme, gerade nach hinten verlaufend oder das Hinterende ventralwärts hernienartig vorgebuchtet. Magen zumeist ganz glattwandig. Geschlechtsorgane im hinteren Abdomen gelegen. Hoden aus verhältnissmässig nicht sehr zahlreichen Follikeln zusammengesetzt, die ungefähr sternförmig angeordnet sind. Vas deferens gerade oder schwach bogenförmig gekrümmt. Oviduct scheint zumeist zu fehlen, obwohl in Entwickelung begriffene Eier und Embryonen sich häufig, aber nur in geringer Anzahl, im Cloakenraum finden.

Die Zahl der bekannten Species beträgt etwa ein Dutzend. Vorwiegend in wärmeren und tropischen Meeren (atlantischer Ocean, malayisches Meer, Mittelmeer). In der Arctis scheint die Gattung völlig zu fehlen, auf der südlichen Halbkugel über Neuseeland nicht hinauszugehen. Vorwiegend Bewohner des Flachwassers, doch vereinzelte Species noch in bedeutenderer Tiefe vorkommend (*Cystodites Draschei* Herd. im Südatlantic in 400 Faden Tiefe).

4. Gattung. *Distaplia*, Della Valle, 1881.
(*Cellulophana*, O. Schmidt, 1862.)
(Taf. X, Fig. 10; Taf. XXXVIII, Fig. 4.)

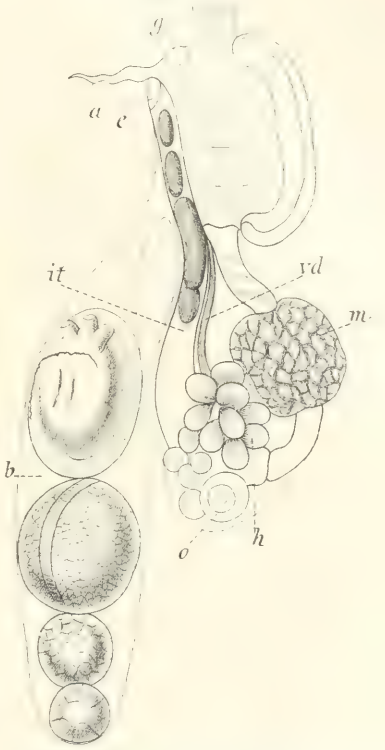
Schon vor Della Valle wurde eine zur Gattung *Distaplia* gehörende Form (*D. magnilarva*) von O. Schmidt unter dem Namen *Cellulophana pilcata* beschrieben. Schmidt war aber nicht imstande, die systematische Stellung des in Rückbildung eingetretenen Stockes zu bestimmen, denn er hielt die Synascidie für eine Spongie; ja er erörterte sogar die Frage, ob es sich überhaupt um einen thierischen Organismus handle und nicht vielleicht um eine Pflanze. Wie Drasche berichtet, befinden sich im Wiener Hofmuseum von Renier stammende Exemplare dieser Species, die die Etiquette tragen: „*Polycitor clodiensis* n. sp.“

Colonie dick und fleischig, entweder keulenförmig oder in Form von Ueberzügen, einfach polsterförmig oder gelappt. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, zuweilen ziemlich hart und durchscheinend. Systeme kreisähnlich, länglich und mäandrisch; häufig nur ein System in einem keulenförmigen Ast vorhanden. Nur ausnahmsweise (*D. lirida*, *D. clavata*) scheinen gemeinsame Cloakenhöhlen vollkommen zu fehlen. Einzelthiere in Thorax und Abdomen scharf gesondert; Abdomen in der Regel etwas länger als der Vorderkörper, selten (*D clavata* Sars) dieser doppelt so lang als das kurze Abdomen. Am Hinterende entspringen ein oder mehrere umfangreiche, musculöse Mantelgefässe, die miteinander nicht anastomosiren. Ingestions-

öffnung sechszähnig, zuweilen mit zahlreichen, unregelmässigen Zacken; Egestionsöffnung mit Analzunge. Kiemendarm mit vier Reihen langer Kiemenspalten; diese häufig in jeder Reihe nach der Dorsal- und Ventralseite an Grösse abnehmend. Vier parastigmatische innere Quergefässe überbrücken in der Regel die Spaltenreihen. Dorsalfalte mit drei Rückenzapfen. Darmtractus eine einfache Schleife bildend; zumeist die beiden Schenkel sich nicht kreuzend, weil der Intestinalast ganz dorsal verläuft. Magen glattwandig oder netzförmig gezeichnet. Geschlechtsorgane rechts neben dem Darm gelegen; häufig wurden nur gonochoristische Zooide beobachtet. Hoden traubenförmig am Vas deferens. Eier und Embryonen entwickeln sich in einem besonderen Brutsack zu sehr grossen Larven, doch finden sich stets viele Zooide ohne solche Säcke.

Gegen ein Dutzend Species bekannt, besonders Mittelmeer und nordwesteuropäische und subarctische Meere. Nördlich bis Westspitzbergen beobachtet. Bermudas, Westküste Nordamerikas. Im seichteren Wasser bis 150 Faden Tiefe.

Fig. 226.



Distaplia lubrica, Einzelthier, von rechts gesehen. (Nach Drasche.)
a = Analzunge; *b* = Brutsack; *e* = Egestionsöffnung; *g* = Ganglion; *h* = Hoden; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Ovarium; *vd* = Vas deferens.

5. Gattung. *Julinia*, Calman, 1895.

Calman hat die Gattung *Julinia* für eine antarctische Synascidie aufgestellt, die wahrscheinlich identisch sein dürfte mit der von Herdman (1886) im Anschluss an die Gattung *Psammaplidium* als *? ignotus* bezeichneten Form. Das äusserlich auffallendste Merkmal bestand in der langgezogenen, bandförmigen Gestalt der Colonie. Das auf der Challenger-Expedition erbeutete Stück war 48 cm lang, ca. 3 cm breit und 1—2 cm dick, und ähnlich verhielt sich das von Calman beschriebene Exemplar, das aber nur einen Theil des Stockes darstellte, da das festsitzende Ende abgetrennt war (78,5 cm lang, 1,5 –2,5 cm breit). Infolgedessen fand sich der abgelöste Stocktheil an der Oberfläche flottirend und nicht festsitzend.

Abgesehen von der eigenartigen Gestalt der Colonie, stimmt der Bau der Einzelthiere in so hohem Masse mit *Distaplia* überein, dass es vielleicht nicht gerechtfertigt erscheinen möchte, wenn für diese Species eine besondere Gattung gegründet wird. Jedenfalls erscheint mir, wie auch anderen, die Berechtigung der *Julinia* sehr fraglich.

Colonie sehr langgestreckt, bandförmig oder cylindrisch, ziemlich allseitig an der Oberfläche Zooide enthaltend. Gemeinsamer Cellulosemantel fleischig, gelatinös. Systeme wohlentwickelt; die gemeinsamen Cloakenräume sind gross und treten scharf und deutlich hervor, die äusseren Cloakenöffnungen sind ebenfalls gross und unregelmässig mit Lappen umrandet. Die Einzelthiere sind ganz im gemeinsamen Mantel eingebettet und sondern sich sehr scharf in zwei Leibesabschnitte, in Thorax und Abdomen. Musculöse Mantelgefässfortsätze dringen mehr oder minder tief in die Cellulosemantelschicht ein. Ingestionsöffnung klein, mit sechs Lappen umstellt; Egestionsöffnung mit sehr grosser Atrialzunge. Kiemendarm ziemlich geräumig, mit nur vier Kiemenspaltenreihen; diese von vier inneren parastigmatischen Quergefässen überbrückt. Dorsalfalte mit drei Rückenzapfen versehen, die nicht genau median, sondern linksseitig verschoben liegen. Verdauungstractus im Abdomen, Magen mit inneren Längsfalten. Geschlechtsorgane dorsal von der Darmschlinge eine Zwitterdrüse bildend. Hoden liegen dorsalwärts und nach aussen zu vom Ovarium.

Fig. 227.

Heterotrema Sarasinorum. Nach Fiedler.) Circa $^{35}/_{1}$. *af* = After; *ax* = Analzunge; *es* = Endostyl; *fb* = Flimmerbogen; *g* Ganglion; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *lm* = musculöse Mantelgefässfortsätze; *m* = Magen; *nd* = Neuraldrüse; *t* = Mundtentakel; *vd* = Vas deferens.

Nur eine Species (*Julinia australis* Calman) aus der Antarctis, oberflächlich flottirend angetroffen (der wahrscheinlich ebenfalls hierher gehörende ? *ignotus* Herdm. fand sich in geringer Tiefe 8 bis 55 Faden, unter dem 47. und 52.° s. Br.).

6. Gattung. *Heterotrema*, Fiedler, 1889.

Die Gattung *Heterotrema* wurde von Fiedler für eine von den Vettern Sarasin an der Küste von Ceylon erbeutete, zu den Distomiden gehörende Synascidie aufgestellt.

Colonie gross und massig, mit Nebenästen versehen. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, mässig hart, ohne Spiculaeinlagerungen. Zooide in Systemen angeordnet,

die unregelmässige, polygonale Felder bilden und grubenförmige Vertiefungen zeigen. Körper der Einzelthiere in Thorax und ein kürzeres Abdomen scharf geschieden. Am Hinterabschnitt des Thorax entspringt gewöhnlich ein Paar langer, musculöser Mantelgefässfortsätze. Ingestionsöffnung von sechs dreikantigen Lappen umgeben. Egestionsöffnung mit einer grossen, dreigetheilten Analzunge. Kiemendarm mit acht bis zehn Reihen rundlicher Kiemenspalten: Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Verdauungstractus eine complicirte Schlinge: Magen längsgefaltet, Rectum bis gegen die Mitte des Thorax emporsteigend, After von einer Analrosette umgeben. Geschlechtsorgane im Abdomen gelegen. Sehr zahlreiche Hodenfollikel sitzen an langen Vasa efferentia, die sich endlich zu einem umfangreichen Vas deferens vereinigen. Ovarium ein wenig vor den Hoden liegend. (?)

Nur eine Species (*Heterotrema Sarasinorum* Fiedler) aus dem seichten Wasser der Küste von Ceylon.

7. Gattung. *Archidistoma*, Garstang, 1891.

Die Gattung *Archidistoma* wurde von Garstang für eine sehr eigenartige Distomide aufgestellt, die er an der englischen Küste im seichten Wasser aufgefunden hatte. Garstang ist der Ansicht, dass *Archidistoma* eine Uebergangsform darstelle zwischen den Distomiden einerseits und den Claveliniden andererseits, rechnet es aber der ersteren Familie zu. Besonders bemerkenswerth erscheint die Stockform, die zum Theil an typische sociale Ascidien in hohem Masse erinnert.

Colonie krustenförmig, eine flache Basalmasse bildend, aus der sich in unregelmässigen Entfernungen die Einzelthiere erheben. Diese bleiben entweder ganz isolirt und frei, oder sie vereinigen sich auf grösseren oder kleineren Strecken miteinander zu keulenförmig sich erhebenden Massen. Wahre Systeme scheinen niemals und an keiner Stelle des Stockes gebildet zu werden. Gemeinsamer Cellulosemantel dicht mit Sandkörnern durchsetzt. Zooide ca. 4 mm lang, in Thorax und Abdomen deutlich gesondert. Im Thorax ein reiches System von Längs- und Quermuskelzügen. Ingestionsöffnung und Egestionsöffnung beide sechslappig und gesondert direct nach aussen mündend. Kiemendarm mit nur drei Spaltenreihen. Darmschleife einfach, im Abdomen gelegen. Ovarium mit Oviduct, Hoden mit Vas deferens. Brutsack fehlt.

Nur eine Species (*Archidistoma aggregatum* Garstang) im seichten Wasser (5—15 Faden Tiefe) an der englischen Küste und im weissen Meer beobachtet.

8. Gattung. *Oxycorynia*, Drasche, 1882.
(Taf. XXXVII, Fig. 5.)

Die Gattung *Oxycorynia* wurde von Drasche für eine an den Carolineninseln beobachtete Synascidienform aufgestellt. Bereits Drasche wies auf Aehnlichkeiten mit der Gattung *Chondrostachys* hin, und er glaubte die Uebereinstimmung zwischen diesen beiden Gattungen so bedeutend, dass er sie von den übrigen Distomiden abtrennte und für sie die besondere Familie der Chondrostachyidae aufstellte. Die Lage der Eingeweide sollte in beiden Familien im Wesentlichen die gleiche sein: „Eingeweide unterhalb des Kiemensackes, Hoden in traubenförmigen Follikeln, kein Oviduct." Charakteristisch für die Chondrostachyidae ist aber die Stockform, denn die Einzelthiere sitzen auf einem gemeinsamen, von Canälen durchzogenen Stiel. Indessen finden sich zwischen den beiden Typen der Stockform noch andere Uebergangsformen (*Archidistoma*, gestielte *Distoma*, *Distaplia*).

Colonie keulenförmig gestielt, aus zwei scharf gesonderten Abschnitten bestehend: aus einem cylindrischen, mit dem Hinterende festgehefteten Stiel und dem verbreiterten, die Zooide enthaltenden Köpfchen. Gemeinsamer Cellulosemantel im Stiel und zwischen den Ascidiozooiden im Kopf sehr dick und dunkel, an der äusseren Oberfläche der Einzelthiere dünn und durchscheinend. Systeme fehlen durchaus: die Einzelthiere erheben sich buckelförmig über die Oberfläche und münden mit jeder Körperöffnung gesondert und direct nach aussen. Ascidiozooide in Thorax und Abdomen deutlich gesondert. Am hinteren Körperende entspringt ein sehr langer, musculöser Mantelgefässfortsatz, der in den Stielabschnitt eintritt und diesen durchsetzt. Ingestionsöffnung gewöhnlich rundlich, zuweilen mit vier Lappen versehen; Egestionsöffnung kreisähnlich, in einiger Entfernung weiter hinten direct nach aussen mündend. Mundtentakel acht, vier grössere und vier kleinere. Kiemendarm mit zahlreichen Spaltenreihen, ohne innere Längsgefässe. Verdauungstractus eine einfache Schlinge im Abdomen; Magen glattwandig. Geschlechtsorgane in der Darmschleife gelegen. Ein Brutsack wurde nicht beobachtet.

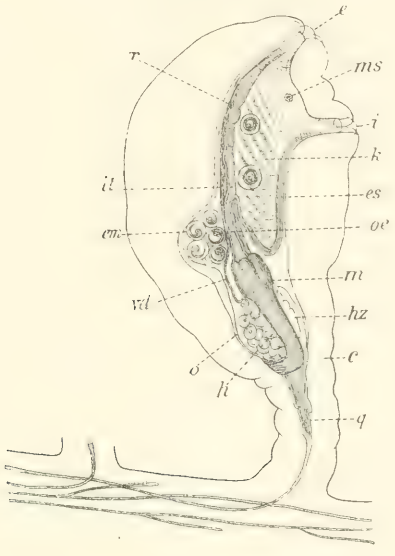
Nur eine Species (*Oxycorynia fascicularis* Drasche) aus dem seichten Wasser der Carolineninseln bekannt.

9. Gattung. *Chondrostachys*, Macdonald 1858.
(Taf. XXXVII, Fig. 4.)

Der ganze Stock bildet eine Aehre; an einem mächtigen cylindrischen Stiel erheben sich die einzelnen Zooide frei, ohne mit ihren äusseren Cellulosemänteln zu einer einheitlichen Masse zu verwachsen. Der Cellulosemantel jedes Zooids geht nur in den Stiel über, und

ebenso zieht sich das hintere Leibesende des Abdomens in einen langen, gefässartigen Fortsatz aus, der den Stiel durchsetzt. Knospung erfolgt am Stiel, offenbar nach dem Typus der stolonialen. Cellulosemantel glatt und ganz durchsichtig. Egestionsöffnung am äussersten freien Ende des Thieres gelegen, Ingestionsöffnung in einiger Entfernung davon ventralwärts. Beide Oeffnungen mit vier Lobis. Mundtentakel einfach fransenförmig, in einem Kreis angeordnet. Kiemen-

Fig. 228.



Chondrostachys Macdonaldi. Ein Zooid mit angrenzender Partie des gemeinsamen Stieles. (Nach Macdonald.) Schwach vergrössert.
c = Gemeinsamer Cellulosemantel; *e* = Egestionsöffnung; *em* Embryonen; *es* = Endostyl; *li* Hoden; *hz* = Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *k* = Kiemendarm; *m* = Magen; *ms* = Pseudoaugenfleck; *o* = Ovarium; *oe* = Oesophagus; *q* = Mantelgefässfortsatz; *r* = Rectum; *vd* = Vas deferens.

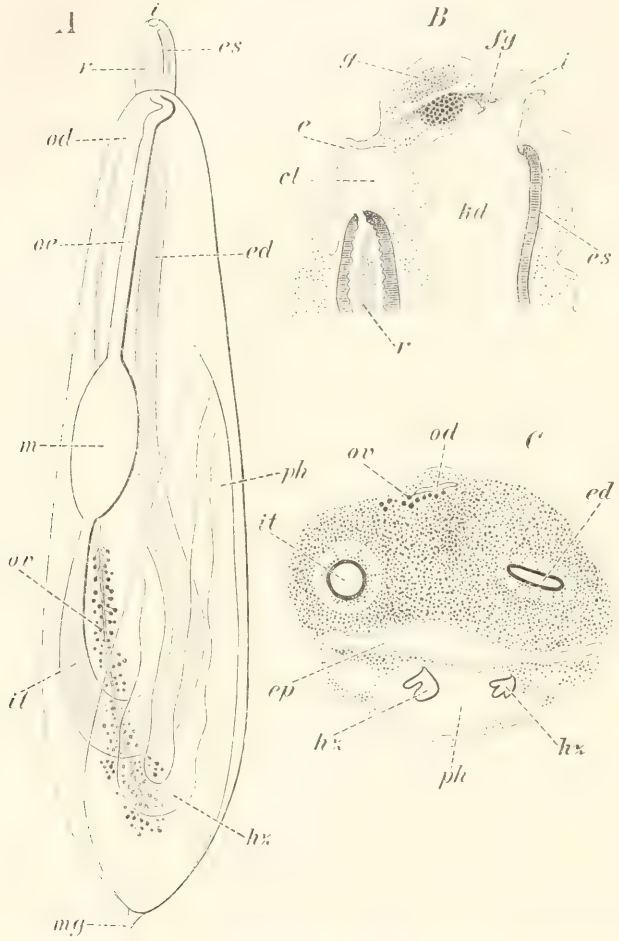
spaltenreihen durch breitere Quergefässe getrennt, innere Längsgefässe sind nicht erwähnt. Endostyl im rechten Winkel geknickt. Verdauungstractus bildet eine einfache Schlinge hinter dem Kiemendarm, so dass eine Art Abdomen gebildet erscheint. Nur Rectum, bis weit nach vorn in die Thoracalregion reichend. Herz ventral. Geschlechtsorgane dorsal am Hinterende zwischen der Darmschleife gelegen. Oviduct mit einer sackartigen Erweiterung, doch gelangen reife Eier und Embryonen in den Peribranchialraum.

Nur eine Species aus dem südlichen Australien (Bassstrasse) bekannt.

10. Gattung. *Aphanibranchion*, Oka, 1906.

Colonie dickkeulenförmig, undeutlich gestielt, bis zu 30 cm lang und 15 cm dick. Einzelthiere verhältnissmässig gross, 10—12 mm

Fig. 229.



A — Schematische Darstellung des Baues von *Aphanibranchion japonicum*. $^{12}/_{1}$. *B* = Längsschnitt durch den vorderen Theil des Thorax. $^{80}/_{1}$. *C* = Querschnitt durch das Abdomen hinter dem Magen. $^{20}/_{1}$. (Nach Oka.)

cl = Cloakenhöhle; *e* = Egestionsöffnung; *ed* = Enddarm; *ep* = Epicard; *es* = Endostyl; *fg* = Flimmergrube· *g* = Ganglion; *hz* = Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *kd* = Kiemendarm; *m* = Magen; *mg* = Mantelgefäss; *od* = Oviduct; *oe* = Oesophagus; *ov* = Ovarium; *ph* = Pericardialhöhle; *r* = Rectum.

lang; in zwei Abschnitte sehr deutlich gegliedert. Der vordere Thorax erreicht nur ein Zehntel bis ein Zwölftel der Länge des Abdomens. Am hintersten Ende entspringt ein feiner, verästelter Ektodermfortsatz

(Mantelgefässfortsatz). Die Zoöcien fehlen im Stielabschnitt des Stockes, im übrigen Abschnitt stehen sie in Entfernungen von 1 cm voneinander. Systeme und gemeinsame Cloakenräume fehlen gänzlich. Körperöffnungen ohne Lappen, an der Spitze winziger Siphonen stehend, wurden sämmtlich geschlossen und von der gemeinsamen Cellulosemantelsubstanz verstopft angetroffen. Mundtentakel fehlen. Flimmergrube, Ganglion und Neuraldrüse liegen dicht beim Vorderende des Thieres, unmittelbar hinter der Ingestionsöffnung (Textfig. 229). Kiemensack sehr stark reducirt, mit winzigem Endostyl und ohne Spur einer Dorsalfalte, ist nur von äusserst kleinen, fast punktförmigen, in Querreihen angeordneten Spiraculis durchsetzt. Verdauungsschleife sehr gross, gerade nach hinten verlaufend; der Magen ist eine ganz glattwandige, spindelförmige Erweiterung des absteigenden Darmastes. Afterrand glatt, in nächster Nähe der Egestionsöffnung gelegen. Sehr zahlreiche Mesenchymzellen umgeben den ganzen Verdauungstractus. Pericard sehr umfangreich, in der hinteren Hälfte des Abdomens gelegen, umschliesst das hufeisenförmige Herz. Zwei Epicardialausstülpungen vereinigen sich in der Höhe des Magens zu einem weiten, unpaarigen Epicardialsack, der das ganze Hinterende des Körpers durchsetzt (Textfig. 229). Zwitterdrüse nicht voll entwickelt beobachtet. Eileiter und Vas deferens öffnen sich dicht nebeneinander in das Atrium.

Nur eine Species (*Aphanibranchion japonicum* Oka) von der japanischen Küste bekannt.

Ich rechne die Species mit Oka zu den Distomiden, glaube aber, dass die bisher beobachteten Individuen alle noch nicht ihre volle Ausbildungsstufe des Thoracalabschnittes erreicht haben, sondern im Begriffe stehen, ihren Thorax, der auf dem vorhergehenden Stadium eine Rückbildung erfahren hat, wieder zu regeneriren. Die winzigen punktförmigen Spiracula machen durchaus den Eindruck embryonaler Bildungen, die eben erst angelegt wurden und von der definitiven Ausbildungsstufe noch weit entfernt sind. Der Thorax sitzt wie ein kleiner Buckel dem umfangreichen Abdomen auf, ähnlich wie bei den Didemniden eine Thoracalknospe am alten Abdomen sich anlegt.

3. Familie. Coelocormidae, Herdman, 1886.

Die Familie der Coelocormidae wurde von Herdman für ein einziges Exemplar einer Synascidie aufgestellt, die auf der Challenger-Expedition in grösserer Meerestiefe des südatlantischen Oceans gedredscht worden war. Die Organisation der Einzelthiere ist, wohl infolge nicht besonders günstiger Conservirung, nur ungenügend erkannt worden; jedenfalls bietet sie keine solchen bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten dar, die es ohne weiteres gerechtfertigt erscheinen liessen, eine neue Familie für die fragliche Form zu gründen. Die wichtigste Besonderheit

besteht vielmehr nach Herdman in der Beschaffenheit des Cormus, in der Art und Weise, wie sich die Ascidiozooide zum Stock zusammenordnen. Aber auch in dieser Beziehung scheinen mir die Verhältnisse nicht vollständig aufgeklärt und Herdman's Auffassung, dass die Stockform des *Coelocormus* zwischen *Didemnum* und *Pyrosoma* die Mitte hält, nicht erwiesen zu sein. Ich habe schon früher (p. 191) den *Coelocormus*-Stock behandelt, und es hat sich dort gezeigt, dass die centrale grosse Höhle des becherförmigen Cormus unmöglich mit dem centralen gemeinsamen Cloakenraum der Pyrosomen zu vergleichen ist. Vielmehr ist die Centralhöhle durch eine Einsenkung eines Theils der ursprünglich oberflächlich gelegenen Zooidschicht entstanden; vielleicht handelt es sich lediglich um ein Kunstproduct, das beim Heben des Stockes aus 600 Faden Tiefe entstand.

Stockform etwa eiförmig, länglichrund; an einem Ende öffnet sich eine geräumige centrale Höhle, die der gemeinsamen Cloakenhöhle des Pyrosomenstockes nicht homolog ist. An der Basis der Höhle öffnet sich die gemeinsame Ausführung (gemeinsame Cloakenöffnung) für zahlreiche den Cellulosemantel durchsetzende Ausführcanäle. Es soll nur eine einzige solche basale Cloakenöffnung vorhanden sein (Textfig. 230).

Colonie frei, nicht festgewachsen.

Die Zooide stehen, in einer Schicht angeordnet, peripher an der äusseren Oberfläche und um die centrale Höhle herum. Nur an einem Pol fehlen Zooide, und hier findet sich nur die Cellulosemantelsubstanz.

Cellulosemantel ziemlich weich und gelatinös; zahlreiche Mantelzellen und Kalkspicula namentlich in der peripheren Schicht.

Körper der Einzelthiere ziemlich einheitlich, nicht in verschiedene Regionen und Abschnitte scharf gesondert.

Ingestionsöffnungen der Einzelthiere mit fünf Lobis versehen: nach aussen, resp. in die centrale Höhle gerichtet.

Kiemendarm ziemlich geräumig, von langen, sehr schmalen Spalten durchsetzt. Dorsallamelle mit deutlichen Zungen besetzt.

Darmschleife einfach, hinter der Kieme gelegen, aber kein besonderes Abdomen bildend. Magenwand glatt.

Geschlechtsorgane zwitterig. Hoden besteht aus erbsenförmigen Bläschen, die durch ein spiralig aufgewundenes Vas deferens verbunden werden.

Nur eine Gattung (*Coelocormus*) bekannt.

Die Berechtigung, für die einzige Gattung eine besondere Familie aufzustellen, ist bereits mehrfach in Zweifel gezogen worden, und Lahille hat den *Coelocormus* ohne jeden Vorbehalt zu den Didemniden gestellt. Ihn bestimmte dazu besonders das Verhalten der männlichen Geschlechtsorgane. Das spiralige Vas deferens und die Mantelspicula weisen auf die Gattung *Didemnum* zurück, die zahlreicheren Hodenfollikel dagegen sind dieser Gattung fremd und erinnern mehr an das allerdings in der Regel nur mit zwei Hodenblasen versehene *Diplosoma*, das aber ein gerade verlaufendes Vas deferens besitzt. Beide Eigen-

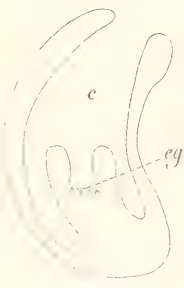
thümlichkeiten des männlichen Apparates (zahlreichere Hodenfollikel und spiraliges Vas deferens) findet man aber in einer ähnlichen Weise wie bei *Coelocormus* vereinigt in der Didemnidengattung *Polysyncraton*, in deren Nähe der *Coelocormus* gestellt werden müsste.

Am zweckmässigsten wäre es vielleicht, die Coelocormidae als Familie fallen zu lassen und als zweite Subfamilie „Coelocorminae" den Didemnidae unterzuordnen. Diese letzteren würden dann in zwei Subfamilien zu sondern sein, in die Didemninae (die der weiter unten als Didemnidae bezeichneten Gruppe entsprechen) und Coelocorminae. Da ich selbst nicht Gelegenheit hatte, den *Coelocormus* zu beobachten, bringe ich diesen Vorschlag hier nicht zur thatsächlichen Ausführung.

Gattung. *Coelocormus*, Herdman, 1886.
(Taf. XXXIX, Fig. 6.)

Die Gattung *Coelocormus* wurde von Herdman aufgestellt auf Grund eines einzigen Exemplares, das auf der Challenger-Expedition erbeutet worden war. Es war weniger der Bau der Einzelthiere, als vielmehr die Beschaffenheit des Stockes, die die Sonderstellung der fraglichen Art als neue Familie bedingte. Die Diagnose der neuen Gattung, resp. Species ist allerdings nicht besonders eingehend, und vor allem macht es sich recht fühlbar, dass keine Abbildung vorliegt, die eine Vorstellung von der Körperform der Ascidiozooide giebt. Immerhin aber scheint in der That eine Einordnung zu einer anderen bereits bekannten Gattung nicht recht ausführbar.

Fig. 230.



Schematischer Längsschnitt durch den *Coelocormus*-Stock. $^1/_1$. (Nach Herdman)
c = Centrale Höhlung des Stockes; *eg* = ausführende Canäle, die den Mantel durchsetzen und in die Centralhöhle münden.

Colonie frei, nicht festgeheftet, eiförmig, mit grosser centraler Höhlung, die an einem Pol weit nach aussen sich öffnet. Am Boden der Höhlung liegt die einzige gemeinsame Cloakenöffnung des Stockes, die Herdman beobachten konnte (vgl. Textfig. 230), und von dieser gehen lange, verzweigte Canäle aus, in welche die Einzelcloaken der Ascidiozooide münden. Grösse des Stockes: 3,5 cm lang, 2 cm breit und 1,5 cm dick. Cellulosemantel weich, gallertartig; zahlreiche Mantelzellen, sternförmige Kalkspicula besonders in der peripheren Mantelschicht. Die Zooide stehen ungefähr senkrecht zur äusseren Oberfläche und zur Wand der Centralhöhlung und erscheinen ganz einheitlich, nicht scharf in Thorax und Abdomen gegliedert. Ingestionsöffnung von fünf Lobis umstellt. Kiemendarm gross, von sehr langen, schmalen Kiemenspalten durchbrochen; Dorsalfalte mit einer Reihe langer, dreikantiger Rückenzapfen besetzt. Verdauungstractus eine einfach gebogene Schlinge, hinter dem Kiemendarm gelegen, aber kein

besonderes Abdomen bildend. Magen glattwandig, länglichrund. Gonaden nicht gross. Ovarien wurden nur in ganz ausgewachsenen Thieren beobachtet. Hoden aus einer Anzahl Samenbläschen zusammengesetzt, die sich in einen spiralig aufgerollten Samenleiter öffnen.

Nur eine Species (*Codocormus Huxleyi*) in einem Exemplar bekannt. Südatlantischer Ocean (37° 17′ s. L.), 600 Faden Tiefe.

4. Familie. Didemnidae, Giard, 1872.
(= Oligosomidae, Jourdain, 1885.)

Giard (1872) theilte seine III. Section der Synascidien, die Reticulatae, in zwei Tribus (Familien), in die Didemnidae und in die Diplosomidae. Beiden gemeinsam sollte sein die pylorische Knospung, sowie das ausserordentlich frühzeitige Auftreten der ersten Knospe bereits am Embryo; unterscheiden sollten sich die beiden Familien durch das Verhalten der Kalkspicula im Cellulosemantel, die in der erstgenannten Familie vorhanden, bei den Diplosomiden aber fehlen sollten. Giard unterscheidet in jeder Familie drei Gattungen. Bei den Didemniden: *Didemnum*, *Eucoelium*, *Leptoclinum*; bei den Diplosomiden: *Diplosoma*, *Pseudodidemnum*, *Astellium*. Diese beiden Familien wurden auch weiterhin von den meisten Forschern (Herdman, Drasche) als gut abgegrenzte anerkannt. Allerdings zeigte es sich bald, dass das Vorhandensein oder Fehlen der Spicula im Mantel allein für die Zusammengehörigkeit mit dieser oder jener Familie nicht entscheidend sein könne, denn als *Diplosomoides* beschrieb Herdman eine *Diplosoma* nächstverwandte Gattung, die Spicula enthielt, und andererseits giebt es auch früher zu *Didemnum* gerechnete Arten, die jetzt als *Didemnopsis* bezeichnet werden (*D. inarmatum*, *D. tortuosum* Drasche), ohne Spicula. Dagegen traten andere unterscheidende Merkmale, die sich auf die Stockform und vor allem auf den Bau der Geschlechtsorgane bezogen, in den Vordergrund, und man glaubte, leicht in der Lage zu sein, beide Familien auseinanderzuhalten. Bei Didemniden sollte der Hoden nur aus einer einzigen rundlichen Drüse gebildet werden, an welche sich der Anfangstheil des Vas deferens in vielfachen Spiralwindungen ansetze; bei Diplosomiden sollte dagegen eine zwei- oder mehrtheilige Hodendrüse, aber ein gerades und nicht spiralig verlaufendes Vas deferens vorhanden sein. Eine unzweifelhafte Zwischenform ist aber *Polysyncraton* mit seinem mehrtheiligen Hoden (wie Diplosomidae) und spiraligem Vas deferens (wie Didemnidae). Ueberdies sind die beiden Hodenfollikel der Diplosomiden nicht immer gleich gross, ja es kann gelegentlich einer vollkommen fehlen, so dass nur einer vorhanden bleibt (wie bei Didemniden), und andererseits zeigt auch die einzige Hodendrüse der Didemniden zuweilen Neigung, sich in mehrere Lappen aufzulösen. Auf Grund der männlichen Geschlechtsorgane lässt sich also eine scharfe Trennung der beiden Familien nicht durchführen. Das gleiche ist auch in Bezug auf

die Stockform der Fall. Die grossen centralen Hohlräume, die einen grossen Theil der Colonie einnehmen und gelegentlich nur von einer dünnen Cellulosemantelschicht umschlossen werden (vgl. Textfig. 28, p. 184), kommen meines Wissens in dieser Gestalt nur bei Diplosomiden vor; sie kennzeichnen aber nicht alle Species in der gleichen Weise.

Die Schwierigkeiten, Didemnidae und Diplosomidae scharf abzugrenzen, haben eine Anzahl Forscher (Lahille, Jourdain, Van Name, Hartmeyer) veranlasst, die beiden Familien zu einer zusammenzufassen, die den gleichen Umfang hat wie Giard's Section der Reticulatae. Ich schliesse mich hier diesem Vorgehen an und sehe davon ab, die Familie der Didemnidae, in der erweiterten Fassung, noch weiter in Subfamilien zu zerlegen. Wenn auch zweifellos einige Gattungen untereinander enger verwandt sind, als mit anderen, kann doch auf eine solche Einführung von Zwischengruppen verzichtet werden, weil die Zahl der Gattungen nicht so gross ist, dass eine Uebersicht über die Familie besondere Schwierigkeiten bereiten möchte. Herdman (1891) führte bei den Didemniden vier Gattungen (*Didemnum*, *Didemnoides*, *Leptoclinum*, *Eucoelium*), bei den Diplosomiden nur zwei (*Diplosoma*, *Diplosomoides*) an. Ausser diesen sechs, zum Theil allerdings etwas anders umgrenzten Gattungen führt Lahille noch eine siebente in seiner Familie der Didemnidae an, nämlich den *Coelocormus*, den er als einen Vertreter einer besonderen Familie nicht gelten lässt.

Ausser den hier erwähnten Gattungsnamen ist noch eine stattliche Reihe anderer eingeführt worden, von denen, wie die unten folgende Uebersicht über die Gattungen erweisen wird, nur wenige Existenzberechtigung haben; einige Namen ergeben sich lediglich als Synonyme, andere sind lediglich die Folge davon, dass eine Umgrenzung und Abgrenzung der Gattungen von verschiedenen Gesichtspunkten aus vorgenommen wurde. Scheidet man diese unsicheren Gattungen aus, so ergiebt sich für die Didemnidae folgende Familiendiagnose:

Colonie gewöhnlich dünn und krustenförmig, seltener, wie z. B. bei *Didemnum*, dick und polsterförmig, niemals gestielt.

Gemeinsamer Cellulosemantel selten massig und compact, gewöhnlich von grossen Cavernen durchsetzt (gemeinsame Cloakenhöhlen und Canäle); gelatinös bis knorpelig hart, mit und ohne Kalkspicula. Die Mantelsubstanz ist von musculösen Gefässfortsätzen durchsetzt.

Systeme wohl stets indirect und complicirt zusammengesetzt, mit grossen gemeinsamen Cloakenhöhlungen.

Ascidiozooide in der Regel nur klein und aus zwei Körperabschnitten (Thorax und Abdomen) zusammengesetzt.

Ingestionsöffnung mit sechs Lobis versehen: Egestionsöffnung einfach glattrandig, mit oder ohne Analzunge.

Kiemendarm, absolut betrachtet, stets klein, doch zuweilen von relativ bedeutender Ausdehnung, mit nur wenigen Kiemenspaltenreihen

versehen, gewöhnlich drei oder vier, bis sechs. Dorsalfalte eine Reihe von Rückenzapfen.

Verdauungstractus meist eine einfache Schlinge bildend. Oesophagus gewöhnlich langgestreckt, Magen glattwandig.

Musculöse Gefässfortsätze entspringen häufig am Hinterende des Thorax, zuweilen auch nahe beim Vorderende.

Geschlechtsorgane im Hinterende des Abdomens gelegen, neben und hinter dem Darm. Eier relativ gross, Oviduct nicht überall erkannt. Hoden eine einheitliche, ungetheilte oder in Lappen zerfallende Drüse oder zwei annähernd gleich grosse Hodenblasen. Vas deferens mit oder ohne spiralig aufgewundenem Anfangstheil.

Knospung erfolgt nach dem pylorischen Typus und beginnt sehr früh im Embryo.

Die Zahl der beschriebenen Genera beträgt weit über ein Dutzend, darunter eine ganze Reihe synonymer Bezeichnungen und unsicherer Gattungen, die von vornherein von jeder weiteren Untersuchung ausgeschlossen werden können. Als solche nenne ich zunächst die beiden von Della Valle aufgestellten Gattungen *Tridídemnum* und *Tetradidemnum*. Beide sind dadurch ausgezeichnet, dass nur eine einzige, kugelige Hodenblase vorhanden ist, an die sich der spiralig aufgerollte Anfangstheil des Vas deferens anlegt. Dieses Merkmal, das Della Valle den damals bekannten Gattungen für fremd zu halten schien, ist aber in Wahrheit sowohl *Leptoclinum* wie *Didemnum* eigenthümlich. Ferner ist *Tridídemnum* durch drei, *Tetradidemnum* durch vier Kiemenspaltenreihen gekennzeichnet, genau so wie *Didemnum* und *Leptoclinum*, und ich stehe daher nicht an, mit Herdman die von Della Valle eingeführten Gattungsnamen für Synonyma der alten Savigny'schen und Milne-Edwards'schen Bezeichnungen zu betrachten:

Tetradidemnum Della Valle = *Leptoclinum* Milne-Edwards.
Tridídemnum Della Valle = *Didemnum* Savigny.

In einer ähnlichen Weise ergiebt sich auch die Gattung *Lissoclinum*, die Verrill 1871 aufgestellt, aber nur sehr unvollkommen beschrieben hat. Giard (1873) kennzeichnete die Gattung, von der vier Species unterschieden wurden, als flache, gelatinöse Krusten und indirecte Systeme bildend, die Ascidiozooide mit sechslappiger Ingestionsöffnung, vorspringender, glattrandiger (?) Egestionsöffnung und gestieltem Abdomen versehen. Fehlen, wie Giard angiebt, wirklich im Cellulosemantel die Kalkspicula, so kann *Lissoclinum* nicht, wie Herdman (1891) meint, zu *Leptoclinum* gehören, sondern es handelt sich dann wahrscheinlich um *Diplosoma*, vielleicht um *Didemnopsis*.

In seiner Familie der Diplosomidae führt Giard (1872) zwei neue Gattungen an: *Pseudodidemnum* und *Astellium*. Beide stehen nach der Definition Giard's *Diplosoma* ausserordentlich nahe und sollen sich von diesem nur dadurch unterscheiden, dass die muskulösen Gefässfortsätze, die am Hinterende des Thorax entspringen und den Cellulose-

mantel durchsetzen, fehlen. Indessen sind diese Fortsätze durchaus nicht bei allen Individuen des *Diplosoma* constant. *Pseudodidemnum* und *Astellium* sollen sich ihrerseits wieder dadurch unterscheiden, dass bei dem erstgenannten die Ingestionsöffnung sechslappig (wie bei *Diplosoma*), bei letzterem aber glattrandig ist. Ich schliesse mich durchaus Herdman an, der diese Unterschiede als Gattungsmerkmale für nicht ausreichend ansieht und die beiden Giard'schen Gattungen *Pseudodidemnum* und *Astellium* für synonym *Diplosoma* hält. Daraus ergiebt sich ohne weiteres, dass auch der Gattungsname *Breviastellium*, durch den Jourdain (1885) die Bezeichnung *Astellium* ersetzte, überflüssig ist. Auch *Breviastellium* Jourdain ist ein Synonym von *Diplosoma*.

Ebensowenig ist meines Erachtens die Gattung *Hypurgon* Sollas berechtigt. Sollas gab eine ausführliche Beschreibung (1903) seiner Gattung, die nur durch eine neue Species (*Hypurgon Skeati*) vertreten ist. Aus der Darstellung ergiebt sich aber klar, dass es sich gar nicht um eine neue Gattung handelt, sondern um ein *Leptoclinum* aus dem malayischen Archipel, das mit Schwämmen vergesellschaftet lebt. Alle von Sollas angeführten Merkmale kommen *Leptoclinum* zu: Colonie krustenförmig ausgebreitet. Gemeinsamer Cellulosemantel mit zahlreichen Spiculis versehen (dass sich im Mantel Fäcalmassen ansammeln, ist kein Merkmal, das zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigt). Systeme indirect, zusammengesetzt, gemeinsame Cloakenöffnungen unregelmässig gestaltet. Ascidiozooide unregelmässig angeordnet. Ingestionsöffnung vier- bis sechslappig; Egestionsöffnungen der Einzelthiere häufig nicht abzugrenzen, da benachbarte Thiere mit ihren Cloakenräumen verschmelzen sollen (?). 24 Mundtentakel, 4 Kiemenspaltenreihen, Dorsalfalte mit drei Rückenzapfen. Darmschlinge einfach, Magenwand glatt. Eier frei in der Leibeshöhle, ohne gemeinsamen Eileiter. Hoden von einem Follikel gebildet, Vas deferens mit spiraligem Anfangstheil.

Ausser diesen sieben Gattungen, die eingezogen werden müssen, führe ich noch zwei weitere an, die meines Erachtens kaum zu Recht bestehen, nämlich *Sarcodidemnoides* und *Echinoclinum*.

a. Gattung *Sarcodidemnoides*, Oka und Willey, 1892.

Die Gattung *Sarcodidemnoides* wurde in erster Linie aufgestellt auf Grund von Besonderheiten im Aufbau des Stockes. Da aber gerade diese Verhältnisse bei den bekannten Gattungen bisher so gut wie gar nicht, oder doch wenigstens nur sehr mangelhaft untersucht worden sind, lässt sich nicht erkennen, inwieweit die von den Begründern der Gattung als „generic characters" bezeichneten Eigenthümlichkeiten auch bei anderen Formen vorkommen. Jedenfalls scheint mir der Stockbau keine principiellen Verschiedenheiten von allen anderen Didemniden darzubieten. In der Organisation der Ascidiozooide fällt nur auf, dass die Ingestionsöffnung glattrandig, ohne Lobi, aber sechseckig geformt sein soll. Ueber das für die Systematik so ausserordentlich wichtige Merkmal der Be-

schaffenheit der Hoden ergab die Untersuchung keinerlei positives Ergebniss, so dass über die Berechtigung der Gattung alle Zweifel bestehen bleiben.

Colonie dick und fleischig, aus zahlreichen grösseren und kleineren Lappen zusammengesetzt, die zum Theil, aber nicht sämmtlich, selbstständig entstandene Stöcke zu sein scheinen, die miteinander zu einem einheitlichen Cormus verwuchsen. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, homogen, mit verschiedenartigen Mantelzellen und verschiedenartigen Spiculis erfüllt; enthält riesige Lückenräume, die die Axen eines jeden Lappens und die Mitte des Gesammtstockes durchsetzen und auf der Spitze jedes Lappens sich nach aussen öffnen, nachdem sie sich in ein System feinerer Canäle, die zu den Egestionsöffnungen der Einzelthiere führen, aufgelöst haben. Die Ascidiozooide sind nicht in besonderen Gruppen angeordnet; also keine äusserlich sichtbaren und trennbaren Systeme vorhanden, sondern eine sehr grosse Zahl Ascidiozooide gehört zu einem gemeinsamen Canalsystem, das durch einen verhältnissmässig kleinen Endcanal nach aussen mündet. Ingestionsöffnung glattrandig, sechseckig, ohne Lobi; Egestionsöffnung weit nach hinten verschoben, kreisförmig und glattrandig. Mundtentakel, ein Kranz längerer und kürzerer Erhebungen, regelmässig alternirend. Kiemendarm mit vier Spaltenreihen, Dorsalfalte mit drei Rückenzapfen. Ovarium ohne Eileiter, die Eier liegen frei in der Leibeshöhle. Bau des Hodens nicht erkannt.

Nur eine Species (*Sarcodidemnoides misakiense* Oka und Willey) von der japanischen Küste.

b. Gattung *Echinoclinum*, Van Name, 1902.

Die Gattung *Echinoclinum* wurde von Van Name für eine an den Bermudasinseln vorkommende Didemnide aufgestellt, die, soviel ich sehe, keine andere Besonderheit zeigt, als die grossen, tetraederförmigen Kalkspicula des Cellulosemantels. Im Uebrigen scheint der Bau der Zooide durchaus *Leptoclinum* oder *Diplosomoides* zu entsprechen, obwohl eine genaue Einordnung in eine der bekannten Gattungen augenblicklich deshalb nicht möglich ist, weil über den Bau der Geschlechtsorgane des *Echinoclinum* bisher jede Angabe fehlt. Ich halte also diese Gattung für nicht genügend begründet.

Colonie krustenförmig, ziemlich flach ausgebreitet. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, undurchsichtig und nur mässig hart, infolge der zahlreichen tetraederförmigen Spicula aber besonders in der nächsten Umgebung der Zooide zäh und fest, so dass diese wie in Kapseln eingeschlossen erscheinen. Das gemeinsame Canalsystem im Mantel nur wenig ausgebreitet, die grossen Cavernen des *Diplosoma* finden sich hier nicht vor. Systeme zusammengesetzt und äusserlich nur undeutlich abgegrenzt. Zooide klein, weniger als 1 mm lang. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung glattrandig. Kiemendarm mit vier

Kiemenspaltenreihen. Verdauungstractus eine einfache Schleife; Magen glattwandig. Geschlechtsorgane nicht erkannt.

Eine Species (*Echinoclinum Verrilli* Van Name), von den Bermudasinseln, in wenigen Exemplaren beobachtet.

Scheidet man die im Vorstehenden genannten neun Gattungen (*Tetradidemnum*, *Trididemnum*, *Lissoclinum*, *Pseudodidemnum*, *Astellium*, *Brevi-astellium*, *Hypurgon*, *Sarcodidemnoides* und *Echinoclinum*) aus der weiteren Betrachtung aus, so verbleiben als gute Gattungen der Didemnidae die folgenden acht, die sich etwa in der nachstehenden Weise einordnen lassen.

1 Hodenfollikel, Vas deferens spiralig.	3 Kiemenspaltenreihen	mit / ohne	Spicula . .	*Didemnum*. / *Didemnopsis*.
	4 Kiemenspaltenreihen	Stock krustenförmig		*Leptoclinum*.
		Stock fleischig, dick		*Didemnoides*.
Zahlreiche Hodenfollikel Vas deferens spiralig	4 Spaltenreihen, mit Spiculis			*Polysyncraton*.
2 Hodenfollikel, Vas deferens gerade	4 Spaltenreihen	ohne Spicula		*Diplosoma*.
		mit Spiculis		*Diplosomoides*.
	6 Kiemenspaltenreihen, mit Spiculis . . .			*Eucoelium*.

1. Gattung. *Didemnum*, Savigny, 1816.

(Taf. X, Fig. 1, 14.)

Die Gattung *Didemnum* wurde von Savigny für zwei krustenförmige Species aus dem Golf von Suez aufgestellt, von denen die eine Art jetzt zur Gattung *Leptoclinum* gestellt wird, die andere, die in den Listen nicht mehr geführt wird, nach der jetzt üblichen Terminologie wahrscheinlich aber ebenfalls ein *Leptoclinum* genannt werden müsste. Ist das zutreffend, so gebührte der Gattungsname *Didemnum* der Gruppe, die jetzt allgemein als *Leptoclinum* bekannt ist.

Colonie zumeist relativ dick, polsterförmig und fleischig, selten dünne Krusten bildend. Gemeinsamer Cellulosemantel mässig hart, gelatinös; seltener knorpelartig, doch stets durch eingelagerte sternförmige Kalkspicula ausgezeichnet, die dem Mantel auch bei weicher Zwischensubstanz eine grössere Festigkeit verleihen. Systeme (stets?) indirect und zusammengesetzt; die Egestionsöffnungen der Einzelthiere in ein complicirtes Canalsystem, vielleicht auch gelegentlich direct nach aussen mündend. Milne-Edwards hat irrthümlicherweise *Didemnum* und *Leptoclinum* in erster Linie daraufhin unterschieden, dass bei der ersteren Gattung die Egestionsöffnungen stets direct nach aussen münden, bei *Leptoclinum* aber stets in ein gemeinsames Cloakenhöhlensystem. Ascidiozooide in Thorax und Abdomen gesondert. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung zuweilen ziemlich weit nach hinten ver-

schoben, glattrandig oder gelappt, ohne Analzunge. 8–16 Mundtentakel. Kiemendarm fast ausnahmslos mit drei Kiemenspaltenreihen. Verdauungstractus eine normal verlaufende Schleife, Magen ziemlich glattwandig oder längsgefaltet; Hoden eine einzige kugelige Drüse; Vas deferens mit spiralig gewundenem Anfangstheil.

Etwa $1^1/_2$ Dutzend Species bekannt, aus allen Meeren, doch nur sehr spärlich aus dem grossen Ocean und den circumpolaren Meeren. Ausschliesslich im seichten Wasser bis etwa 150 Faden Tiefe.

2. Gattung. *Didemnopsis*, Hartmeyer, 1903.
(= *Didemnoides*, Lahille, 1890, non Drasche, 1883.)

Den Gattungsnamen *Didemnopsis* hat Hartmeyer für die Gruppe der Didemniden eingeführt, die Lahille zuerst unter dem von Drasche in ganz anderem Sinne angewendeten Namen *Didemnoides* abgegrenzt hat. Während Drasche mit dem letzteren Namen die fleischig-knollenförmigen Species belegte, die in Bezug auf die Organisation der Einzelthiere vollkommen mit *Leptoclinum* übereinstimmten (Spicula im Cellulosemantel, vier Kiemenspaltenreihen, Egestionsöffnung mit Analzunge), benannte Lahille mit dem gleichen Gattungsnamen gewisse *Didemnum* nächstverwandte Species, die durch einen fleischigen, aber spiculafreien Cellulosemantel, drei Kiemenspaltenreihen und eine glattrandige Egestionsöffnung ausgezeichnet sind.

Colonie krustenförmig flach bis dick polsterförmig. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, weich oder ziemlich fest, knorpelähnlich. Bedeutende individuelle Verschiedenheiten in der Consistenz; keine Spicula vorhanden. Systeme, wo überhaupt erkennbar, indirect, zusammengesetzt. Ascidiozooide durchaus *Didemnum* ähnlich. Ingestionsöffnung sechslappig. Egestionsöffnung glattrandig, ohne Analzunge, ziemlich weit hinten gelegen. Mundtentakel circa acht. Kiemenspaltenreihen nur drei, Rückenzapfen zwei an Zahl, die Dorsalfalte bildend. Nur ein Hodenfollikel, Anfangstheil des Vas deferens spiralig aufgerollt.

Nur wenige Species aus dem Mittelmeer, der Nordatlantis bis in die Arctis hinein, aus geringerer Tiefe bis 180 m.

3. Gattung. *Leptoclinum*, Milne-Edwards, 1841.
(Taf. X, Fig. 11, 12; Taf. XL, Fig. 12; Taf. XLI, Fig. 8.)

Die Gattung *Leptoclinum* wurde von Milne-Edwards für einige aus dem Canal stammende, zur Tribus der Didemnidae gehörende Species aufgestellt, die sich von der Gattung *Didemnum* Savigny besonders dadurch unterscheiden sollten, dass die Egestionsöffnungen der Einzelthiere in gemeinsame Cloakenräume münden. In Wirklichkeit besteht aber darin gar kein principieller Gegensatz zwischen beiden Gattungen, sondern

die Unterschiede sind ganz andere. Zweifellos handelt es sich um zwei nahe verwandte Gruppen.

Colonie fast stets dünn und krustenförmig, nur ausnahmsweise etwas dicker, polsterförmig. Gemeinsamer Cellulosemantel ziemlich hart und fest, besonders infolge der zahlreichen eingelagerten Kalkspicula. Systeme stets indirect und zusammengesetzt; gemeinsame Cloakenhöhlen gewöhnlich gross, mit kraterartigen, oder gelappten Rändern nach aussen geöffnet. Oeffnungen zuweilen nicht erkannt. Ascidiozooide gewöhnlich nur sehr klein. Ingestionsöffnung mit sechs Lobis; Egestionsöffnung, dem vorderen Körperende nahe gelegen, mit Analzunge. Gewöhnlich 8—16 Mundtentakel. Kiemendarm fast immer mit vier Kiemenspaltenreihen. Magen zumeist glatt, doch auch schwach längsgefaltet. Hoden eine kugelige Drüse mit spiralig gewundenem Anfangstheil des Vas deferens.

Ueber 60 Species beschrieben, darunter zweifellos zahlreiche Synonyme. Kosmopolitische Gattung, zahlreiche tropische Species und eine polare (*L. polare*) aus dem äussersten Norden, der bisher überhaupt durchfischt wurde (Nansen'sche Rinne). Vorwiegend Flachwasserformen, doch einzelne Species auch in grösserer Tiefe vorkommend: *L. tenue* (175 bis 600 Faden) und *L. polare* als ausgesprochene Tiefseeform nur in 1000 m Tiefe. Die Tiefseeformen zeigen keinerlei charakteristische Merkmale gegenüber den Flachwasserformen.

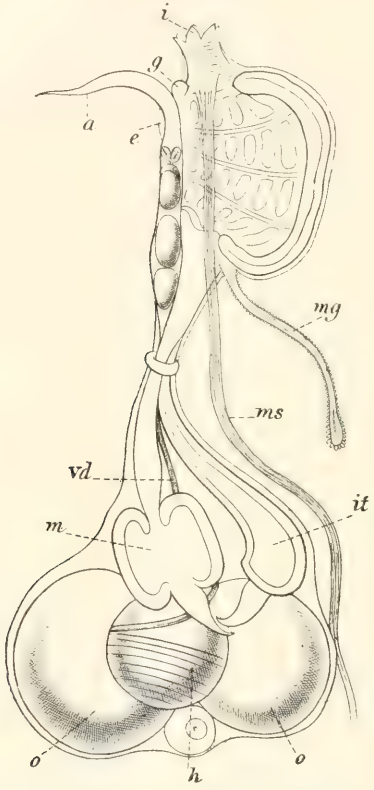
4. Gattung. *Didemnoides*, Drasche, 1883 (non *Didemnoides*, Lahille, 1890). (Tafel X, Fig. 16.)

Drasche hat zwei Species, die sich durch ihren fleischigen, polster- oder knollenförmigen Cormus von den übrigen *Leptoclinum* unterschieden, als eine besondere Untergattung *Didemnoides* zusammengefasst. Vielen gilt dieses einzige unterscheidende Merkmal, das sich auf die Stockform gründet, als ungenügend, um daraufhin eine neue Gattung zu gründen, zumal alle möglichen Uebergänge von sehr flachen, krustenförmigen Stöcken bis zu knollenförmigen vorkommen, und diese Forscher betrachten daher die *Didemnoides* Dr. für echte *Leptoclinum* M. Edw. Gegen eine solche Auffassung werden sich kaum gewichtige Gründe anführen lassen. Lahille hat daher die Gattung *Didemnoides* in ganz anderer Weise definirt und abgegrenzt, so dass die Drasche'schen *Didemnoides*-Species gar nicht mehr in diese Gattung hineingehören. Das ist natürlich gegen jedes Herkommen und auch gegen die „Nomenclaturregeln". Lahille nennt nämlich *Didemnoides* die gewöhnlich fleischigen und massigen *Didemnum*-Species, die der Spicula entbehren, sonst aber wie *Didemnum* fast ausnahmslos nur drei Kiemenspaltenreihen, acht Mundtentakel und keine Analzunge an der Egestionsöffnung führen. In diesem Umfang hat später auch Hartmeyer eine Didemnidengattung festgehalten, aber für sie den neuen Namen *Didemnopsis* eingeführt.

Andere Forscher halten an der Gattung *Didemnoides* in Drasche's Sinne fest (Herdman), die sich kurz in folgender Weise charakterisirt:

Colonie fleischig, knollen- oder polsterförmig. Cellulosemantel mit Spiculis. Systeme indirect, zusammengesetzt, mit grossen gemeinsamen Cloakenöffnungen. Ascidiozooide *Leptoclinum* ähnlich. Egestionsöffnung mit Analzunge; Ingestionsöffnung sechslappig.

Fig. 231.



Didemnoides macroophorum Drasche, von rechts gesehen. (Nach Drasche.)

a = Analzunge; *e* = Egestionsöffnung; *g* = Ganglion; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinalast; *m* = Magen; *mg* = musculöses Mantelgefäss; *ms* = Muskelstrang; *o* = Eier; *vd* = Vas deferens.

Vier Kiemenspaltenreihen. Ein kugeliger Hoden, Anfangstheil des Vas deferens spiralig aufgerollt (Textfig. 231).

Die Zahl der Species lässt sich schwer bestimmen, da diese Gattung durchaus nicht allgemein anerkannt ist. Immerhin sind bestimmt $^1/_2$ bis 1 Dutzend hierher gehörende Arten beschrieben. Vorwiegend im flachen Wasser warmer Meere vorkommend.

5. Gattung. *Polysyncraton*, Nott, 1891.

Die Gattung *Polysyncraton* wurde von Nott für zwei an der neuseeländischen Küste vorkommende Didemnidenarten aufgestellt, die sich im Bau im Allgemeinen an *Leptoclinum* anschliessen, von diesem aber besonders durch einen sternförmigen, in mehrere Lappen aufgelösten Hoden unterscheiden. Der Anfangstheil des Vas deferens ist spiralig aufgerollt. Die Beschaffenheit des männlichen Geschlechtsapparates stimmt überein mit den nach Lahille's (nicht Herdman's) Definition zu *Diplosomoides* gehörenden Species, und diese werden daher wohl zu *Polysyncraton* gezählt werden müssen, insofern die Uebereinstimmung eine vollständige ist.

Colonie krustenförmig ausgebreitet. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, zuweilen in hohem Grade durchsichtig, enthält Pigmentzellen und Kalkspicula, die manchmal in regelmässigen Gruppen angeordnet sind. Systeme indirect und zusammengesetzt (?). Ascidiozooide klein und von wechselnder individueller Grösse. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung ziemlich weit vorn gelegen, mit zuweilen gegabelter Analzunge versehen. Circa acht Mundtentakel. Vier Kiemenspaltenreihen. Geschlechtsorgane umfangreich, seitlich neben dem Darm gelegen, eine Ausbuchtung am Abdomen ausfüllend. Eine bei verschiedenen Individuen wechselnde Anzahl von Follikeln setzt den Hoden zusammen; Vas deferens mit spiralig aufgerolltem Anfangstheil.

Sehr wenige Species (3—4) mit Sicherheit bekannt, aus dem seichteren Wasser weit zerstreuter Meerestheile: Neuseeland, Bermudasinseln, Mittelmeer und Canal (?).

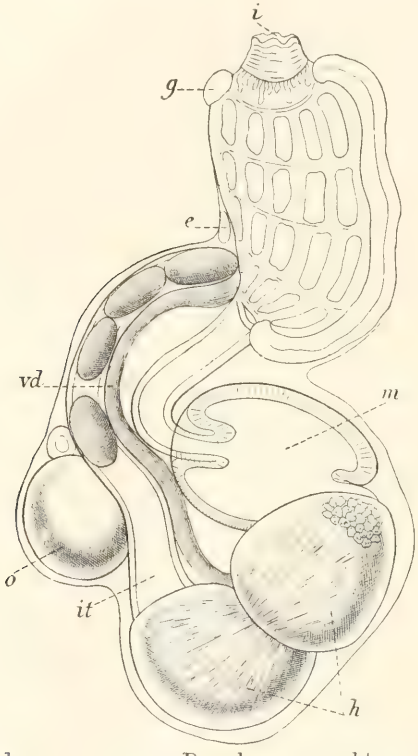
6. Gattung. *Diplosoma*, Macdonald, 1858.
(Taf. X, Fig. 13.)

Die Gattung *Diplosoma* wurde von Macdonald für eine Synascidienspecies aufgestellt, die sich durch gewisse entwickelungsgeschichtliche Eigenthümlichkeiten auszeichnete. Am geschwänzten Embryo zeigten sich bereits zwei Rumpfabschnitte ausgebildet, wie etwa bei verwachsenen Zwillingsbildungen, und auch die Ascidiozooide des Stockes bestanden mehrfach aus zwei Thoracalabschnitten, die einer complicirten Eingeweidemasse (dem Abdomen) aufsassen. Daher erklärt sich auch der eigenartige Gattungsname: Doppelkörper. Diese Besonderheiten kennzeichnen aber nicht nur die Gattung, sondern kommen mehr oder minder häufig bei allen Didemniden vor.

Colonie gewöhnlich krustenförmig, flach ausgebreitet, nur selten dicker, polsterförmig. Gemeinsamer Cellulosemantel weich gelatinös, oft durchsichtig, wasserhell oder auch pigmentirt, stets ohne Kalkspicula, zuweilen von so riesigen Cavernen durchsetzt, dass nur eine zarte periphere Mantellage um den ganzen Stock und um jedes

Ascidiozooid bestehen bleibt. Systeme zusammengesetzt und unregelmässig geformt. Gemeinsame Cloakenöffnungen gewöhnlich glattrandig. Ascidiozooide in Thorax und Abdomen gewöhnlich scharf gesondert, beide Theile einen stumpfen Winkel bildend. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung gewöhnlich ziemlich weit hinten gelegen, glattrandig, kreis- oder schlitzförmig. Mundtentakel zuweilen zahlreich und von verschiedener Grösse. Kiemendarm verhältnissmässig gross, mit vier Kiemenspaltenreihen. Verdauungstractus

Fig. 232.



Diplosoma carnosum Drasche, von rechts gesehen.
(Nach Drasche.)
e = Egestionsöffnung; *g* = Ganglion; *h* = Hodenfollikel; *i* Intestinum; *m* = Magen; *o* = Eier; *vd* = Vas deferens.

eine einfache Schleife, der Intestinalast zuweilen ganz dorsal verlaufend. Magen länglich und lang, glattwandig oder seicht längsgefurcht. Musculöse Gefässfortsätze durchsetzen den Cellulosemantel. Die grossen Eier neben dem Darm scheinen sich häufig direct mit einer bruchsackartigen Ausstülpung der Leibeswand abzuschnüren, weil ein Oviduct fehlen soll. Zwei runde Hodenfollikel mit geradem Vas deferens neben und z. Th. hinter dem Darm.

Gegen zwei Dutzend Species sind beschrieben worden, aus dem seichteren Wasser vorwiegend der wärmeren Meere stammend.

7. Gattung. *Diplosomoides*, Herdman, 1886 (non *Diplosomoides*, Lahille, 1890).

(Taf. XLI, Fig. 14.)

Die Gattung *Diplosomoides* wurde von Herdman für eine auf der Challenger-Expedition im malayischen Archipel aufgefundene Diplosomide aufgestellt, die sich von der Gattung *Diplosoma* durch die Anwesenheit von Mantelspiculis auszeichnete. Lahille hat aber die Diagnose für diese Gattung vollkommen verändert, indem er als das wesentlichste Merkmal hervorhob: der Hoden müsse aus mehreren (mehr als zwei) getrennten Follikeln bestehen, die durch einen spiralig aufgerollten Samenleiter zusammengehalten werden. Das ist das wichtigste Merkmal der Gattung *Polysyncraton* Nott. Zweifellos besteht aber die Gattung *Diplosomoides* im Sinne Herdman's zu Recht, denn es giebt in der That eine ganze Reihe Species, die im Bau der Einzelthiere mit der Gattung *Diplosoma* in hohem Masse übereinstimmen, im Cellulosemantel aber Kalkspicula führen. Fraglich könnte es allerdings erscheinen, ob dieses Merkmal als unterscheidendes Gattungsmerkmal ausreichend ist (vgl. *Rhabdocynthia*). Lahille hat die von Herdman als *Diplosomoides* bezeichneten Species ohne weiteres der Gattung *Leptoclinum* zugerechnet.

Colonie zumeist dünn und krustenförmig ausgebreitet. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, doch gelegentlich recht fest (durch die eingelagerten Spicula), undurchsichtig und häufig weisslich gefärbt. Kalkspicula sternförmig oder fächerförmig, gelegentlich in bestimmt gelagerten Gruppen angeordnet. Systeme indirect, zusammengesetzt. Gemeinsame Cloakenhöhlen und äussere Oeffnungen oft nicht erkannt. Ingestionsöffnung sechslappig. Egestionsöffnung glattrandig, mit oder ohne Analzunge, ziemlich weit vorn oder auch hinten gelegen (öffnet sich vielleicht zuweilen direct nach aussen?) Ca. 16 Mundtentakel, zuweilen von zweierlei Grösse. Kiemendarm mit vier Spaltenreihen, Dorsalfalte drei Rückenzapfen tragend. Darmschlinge einfach, Magen glattwandig. Hoden besteht aus zwei (oder mehr, dann aber nur unvollständig voneinander getrennten) Hodenfollikeln; Vas deferens nicht spiralig, sondern gerade verlaufend.

Ueber $^1/_2$ Dutzend Species beschrieben, am zahlreichsten aus dem malayischen Archipel, ferner von den Bermudasinseln, aus dem Mittelmeer, der Arctis. Vorwiegend im seichten Wasser vorkommend, doch in der Arctis (Nansen'sche Rinne) eine Species (*D. bathyphilum* Hartm.) nur in 1000 m Tiefe gefunden.

8. Gattung. *Eucoelium*, Savigny, 1816.

Die Gattung *Eucoelium* wurde von Savigny für eine aus dem rothen Meer stammende Didemnide aufgestellt, deren Organisation aber nur mangelhaft erkannt und zum Theil direct falsch beurtheilt worden war. Aus Savigny's Abbildung ergiebt sich als das wichtigste Merkmal, das

die Aufstellung einer besonderen Gattung gerechtfertigt erscheinen lässt, die Sechszahl der Kiemenspaltenreihen.

Colonie dünn und krustenförmig. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, mehr oder minder hart, mit sternförmigen Kalkspiculis versehen. Systeme indirect, die gemeinsamen Cloakenhöhlen mit spaltenförmigen Oeffnungen. (Es entspricht nicht den Abbildungen, wenn Savigny schreibt: „corps commun . . . composé de plusieurs systèmes, qui n'ont ni cavité centrale ni circonscription apparentes.") Ascidiozooide aus einem relativ grossen Thorax und kürzeren Abdomen zusammengesetzt, deren Axen einen nahezu rechten Winkel bilden. Ingestionsöffnung glattrandig oder undeutlich gelappt; Egestionsöffnung schlitzförmig, vom Rectum durchsetzt (?). Acht bis zehn Mundtentakel. Kiemendarm mit sechs Reihen Kiemenspalten. Hinter dem kugeligen Magen ein ovaler Nachmagen, sehr langes Rectum. Geschlechtsorgane neben und in der Darmschlinge.

Ausser der einzigen Species (*Euc. hospitiolum*) Savigny's sind unter diesem Gattungsnamen etwa $^1/_2$ Dutzend Arten, vorwiegend aus dem Flachwasser des Mittelmeeres, beschrieben worden, deren Hierhergehörigkeit aber sehr zweifelhaft ist, zumal Giard (1872) die Gattungsdiagnose geändert hat.

5. Familie. Polyclinidae, Milne-Edwards, 1842.

Die Aufstellung der Familie der Polyclinidae geht auf Milne-Edwards (1842) zurück. Als eine Tribus der Synascidien führt er die „Polycliniens" an, und zu diesen zählt er die Gattungen *Polyclinum*, *Amaroucum*, *Sigillina*, *Aplidium*, *Sidnyum*, *Sinoycum*. Milne-Edwards weist bereits darauf hin, dass einige dieser Gattungen zueinander in näherer Beziehung stehen, als zu anderen, und er unterscheidet in seiner Tribus zwei Gruppen: die Polycliniens bistellés und unistellés. Giard (1872), auf den manche mit Unrecht die Gründung der Familie der Polyclinidae zurückführen, bezeichnet, wie Milne-Edwards, diese Gruppe als Tribus und vereinigt in ihr folgende Gattungen, resp. Subgattungen: *Aplidium*, *Amaroucium*, *Fragarium*, *Circinalium*, *Morchellium*, *Sidnyum*, *Polyclinum* und *Aurantium*.

Im Gegensatz zu Giard hat später Lahille (1890) die inzwischen zahlreicher gewordenen Gattungen der Polycliniden nicht nur in einer Familie, sondern in einer Unterordnung der Polycliniadae vereinigt und diese letztere in zwei verschiedene Familien getheilt:

1) in die Polyclinidae (*Glossophorum* Lah., *Polyclinum* Sav., *Aplidiopsis* Lah., *Atopogaster* Herd., *Polyclinoides* Drasch.) und

2) in die Aplididae (*Aplidium* Sav., *Pleurolophium* Giard, *Amaroucium* M.-Edw., *Circinalium* Giard, *Synoicum* Phipp., *Sigillina* Sav., *Morchellium* Giard, *Parascidium* M.-Edw., *Morchelliopsis* Lah., *Pharyngodictyon* Herd.).

Die unterscheidenden Merkmale der beiden Familien sollen im Wesentlichen in Folgendem bestehen: Bei Polycliniden ist die Darmschleife complicirter gewunden, in der Art, dass bei der Betrachtung von der linken Seite der absteigende Darmast (Oesophagus und Magen) den aufsteigenden Rectalast zweimal kreuzt und hinten überdeckt, während der Oesophagus meist tiefer liegt; zumeist ist auch der Magen glattwandig. Bei Aplididen dagegen ist der Magen längsgefaltet oder mit Buckeln versehen, und der aufsteigende Darmast verläuft fast ganz links vom absteigenden Schenkel und vom Magen. Auf diese Eigenthümlichkeiten im Verhalten der Darmschleife hat zuerst besonders Giard hingewiesen; es hat sich aber gezeigt, dass ihnen keine so hohe Bedeutung zukommt, wie Lahille angenommen hat.

Ich folge daher hier Herdman (1891) und ziehe die Familie der Aplididen wieder ein. Allerdings wird dadurch die Familie der Polycliniden zu einer der gattungsreichsten Tunicatengruppen. Zweifellos bestehen zahlreiche Synonymien: es ist mir aber in vielen Fällen unmöglich, klar zu sehen und ohne Nachuntersuchung der Objecte ein Urtheil über den Werth vieler Gattungsnamen zu fällen. Ich werde mich also häufig darauf beschränken müssen, die bestehenden Controversen anzudeuten.

Bei der grossen Zahl der Gattungen, die zu den Polyclinidae gehören, schwankt die Familiendiagnose dieser innerhalb sehr weiter Grenzen. Wenn auch gewisse Eigenthümlichkeiten der Stockform manche Gattungen kennzeichnen, wird doch, wie überall bei Synascidien, in erster Linie die Beschaffenheit der Einzelthiere für die Charakterisirung der Polyclinidae von Wichtigkeit sein, und in dieser Beziehung gilt als wichtiges Merkmal die Sonderung des Körpers in drei mehr oder minder scharf hervortretende Abschnitte, in Thorax, Abdomen und Postabdomen.

Stockform ausserordentlich mannigfach; vielleicht am häufigsten massig, allseitig abgerundet, zuweilen gelappt oder auch gestielt, seltener dünne Krusten bildend. Stock zuweilen in die einzelnen Systeme oder selbst Zooide gespalten.

Gemeinsamer Cellulosemantel von verschiedener Consistenz, weich, gelatinös bis knorpelig hart. Häufig mit Sand und Fremdkörpern incrustirt.

Einzelthiere zumeist, aber durchaus nicht immer, in Systemen geordnet. Diese sind nur selten regelmässig um eine gemeinsame Cloake angeordnet; zumeist sind die gemeinsamen Cloakenhöhlen nur sehr schwer nachweisbar, und auch die äusseren Oeffnungen der den Mantel durchsetzenden Canäle, in die die Einzelcloaken münden, sind in der Regel durch Cellulosemantelsubstanz verstopft.

Körperform langgestreckt, dadurch ausgezeichnet, dass die Sonderung in drei Abschnitte mehr oder minder deutlich ausgeprägt ist.

Ingestionsöffnung mit sechs oder acht Lobis versehen. Egestionsöffnung häufig mit einer Zunge versehen oder gezähnt. Mundtentakel wenig zahlreich.

Kiemendarm gewöhnlich nur mässig lang und von einer nicht grossen Zahl Kiemenspaltenreihen (ca. ein Dutzend) durchbrochen. Kiemenspalten mehr oder minder lang, schlitzförmig. Innere Längsgefässe in der Kieme stets fehlend, innere Quergefässe in der Regel deutlich hervortretend. Nur selten finden sich Papillen an der inneren Kiemenwand. Dorsalfalte wird durch eine Reihe Rückenzapfen gebildet.

Verdauungstractus hinter den Kiemen gelegen, ein besonderes Abdomen bildend. Darmschleife zuweilen complicirter gewunden; hinter dem Magen findet sich häufig noch ein besonders abgesetzter Intestinalabschnitt, der als Nachmagen bezeichnet wurde.

Gonaden im Postabdomen, hinter dem Darm gelegen. Dort findet sich auch das Herz mit dem Pericard.

Knospung erst bei sehr wenigen Formen genauer untersucht, scheint durchweg nach dem epicardialen Typus vor sich zu gehen und zwar durch postabdominale Theilung.

Beschrieben wurden bisher über zwei Dutzend Gattungen, aber viele von diesen lassen sich nicht aufrecht erhalten, und manche sind auch bereits wieder eingezogen worden. Zum Theil kommt das daher, dass Gattungen auf gewisse Merkmale hin neu aufgestellt wurden, die meines Erachtens höchstens zur Gründung einer neuen Species hinreichen können. Die nachfolgende Uebersicht über die Polycliniden-gattungen wird lehren, dass auf manche der oben genannten Familienmerkmale bei der Eintheilung in Gattungen ganz besonderes Gewicht gelegt wird. Als solche Merkmale sind zu nennen: die Zahl der Lobi, besonders an der Ingestionsöffnung, die Form der Darmschleife und besonders die Beschaffenheit des Magens. In manchen Fällen gilt auch die Gestalt der Zooide, sowie die Stockform für entscheidend. Der Magen ist entweder glattwandig, mehr oder minder deutlich längsgefaltet, oder maulbeerförmig, endlich zuweilen quergefaltet, und auf diese oft unbedeutenden Unterschiede hin sind zahlreiche Gattungen aufgestellt worden. So ist es z. B. im Wesentlichen der maulbeerförmige Magen, der die Gründung der Gattungen *Morchellium*, *Morchellioides*, *Parascidia*, *Synoicum*, *Sidnyum* veranlasst hat oder berechtigt erscheinen lässt. Dass aber gerade die Beschaffenheit des Magens nur mit grosser Vorsicht als Gattungsmerkmal benutzt werden sollte, müssten manche Fälle lehren, die beweisen, dass gelegentlich sehr erhebliche individuelle Unterschiede der Form des Magens auftreten können. Die Gattung *Circinalium* (*concrescens*) ist schon aus äusseren Merkmalen gut kenntlich, so dass eine Verwechselung mit einer anderen Form nicht leicht zu begehen ist, und doch lauten die Angaben über die Beschaffenheit des Magens ganz verschieden. Drasche fand bei den Mittelmeerformen den Magen maulbeerförmig, Giard bei den Exemplaren aus dem Canal einen cannelirten oder unregelmässig längs-

gefalteten Magen. Ebenso lauten zuweilen oft die Angaben über die Zahl der Lobi controvers, ohne dass es gestattet wäre, ohne weiteres auf einen von der einen Seite begangenen Beobachtungsfehler zu schliessen. [*Amaroucium* (*Morchellium*) *argus* M.-Edw. fand Lahille mit acht Mundlobis, während Milne-Edwards und Herdman nur sechs Lappen antrafen.]

Aus alledem scheint mir hervorzugehen, dass über die Berechtigung der verschiedenen Gattungen der Polycliniden noch lange nicht das letzte Wort gesprochen ist. Mehrfach werden neue Abgrenzungen der Gattungen vorgenommen werden müssen, und zweifellos sind auch eine ganze Anzahl Namen synonym. Immerhin aber bleibt eine so bedeutende Zahl von Gattungen bestehen, dass es wünschenswert erscheinen möchte, die Familie der Polyclinidae in Unterfamilien zu zerlegen, nachdem die Lahille'sche Auflösung in zwei verschiedene Familien sich als nicht durchführbar erwiesen hat.

Ueberblickt man die zahlreichen Polyclinidengattungen, die gegenwärtig sicher bekannt sind, so zeigt sich bald, dass drei Genera aus dem Typus, den der Bau aller anderen aufweist, in irgend einer bemerkenswerthen Weise herausfallen. Ich nenne zuerst die erst jüngst von Ritter (1903) entdeckte *Euherdmania*, die dieser Forscher von allen Polycliniden für so verschieden hielt, dass er sich zur Aufstellung einer besonderen Familie für die einzige Species dieser Gattung für berechtigt erachtete. Es wird weiter unten gezeigt werden, dass die Unterschiede im Bau so wesentliche nicht sind, dass sie als besondere Familienmerkmale gelten könnten. Wohl aber rechtfertigt sich die Aufstellung einer Subfamilie, die besonders dadurch charakterisirt ist, dass der Ascidienstock bis auf die Einzelindividuen gespalten ist.

Eine zweite Subfamilie bilde ich für die Gattung *Pharyngodictyon*, die ebenfalls nur durch eine Species vertreten ist und auf der Challenger-Expedition in der bedeutenden Tiefe von 1600 Faden im antarctischen Meer aufgefunden wurde. Die Gruppe ist gekennzeichnet durch eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Kieme, die auch bei gewissen vorwiegend in der Tiefe lebenden Monascidien wiederkehrt. Es wäre aber meines Erachtens durchaus verfehlt, auf Grund des ähnlichen Verhaltens der Kiemenwandung, in diesem Fall *Pharyngodictyon* mit diesen Monascidien zu einer gemeinsamen Gruppe zusammenzufassen, da es sich zweifellos um Convergenzerscheinungen handelt, die an mehreren Stellen im Ascidiensystem selbstständig und unabhängig voneinander eingetreten sind. Die Kiemenspalten sind rechtwinkelig und sehr gross und angeblich von keinem Wimperepithel umrandet, so dass die ganze Kiemenwandung einem einfachen, rechtwinkeligen Gitterwerk gleicht.

Eine dritte Gattung endlich, die allen übrigen gegenüber Besonderheiten zeigt, ist *Tylobranchion*. Die ebenfalls nur eine Species führende Gattung ist dadurch besonders ausgezeichnet, dass an den Quergefässen der Kieme eigenartige Papillen sitzen, wie sie sonst in ähnlicher Form

nur in anderen Ascidienfamilien vorkommen. In der That ist daher auch in neuerer Zeit *Tylobranchion* von den Polycliniden entfernt und zu den Cioniden oder zu den Diazoniden gestellt worden, weil diese Papillen als rudimentäre innere Längsgefässe gedeutet wurden und solche Längsgefässe den Polycliniden durchaus fremd sind. Die Gründe, weshalb ich, vorläufig wenigstens, die fragliche Gattung bei den Polycliniden belasse, finden sich weiter unten auseinandergesetzt. Ich kann mich auch nicht entschliessen, für *Tylobranchion* eine besondere Subfamilie aufzustellen, da damit kaum etwas gewonnen erscheint, sondern ich füge sie als eine Gattung der Unterfamilie der Polyclininae ein, in welcher Gruppe ich die Hauptmasse der Polyclinidae vereinige, die im Wesentlichen in allen Stücken den typischen Polyclinidenbau aufweisen.

Darnach unterscheide ich in der Familie der Polyclinidae die folgenden drei Subfamilien:

1. Subfamilie: Polyclininae.
2. Subfamilie: Pharyngodictyoninae.
3. Subfamilie; Euherdmaniinae.

1. Subfamilie. Polyclininae.

Die Polyclininae umfassen alle Gattungen der Polyclinidae mit Ausnahme von nur zwei. Sie bilden aber eine feste und im Bau in allen wesentlichen Stücken übereinstimmende Gruppe, deren Gattungen alle zweifellos sehr nahe miteinander verwandt sind. Ausgenommen ist nur die Gattung *Tylobranchion*, deren systematische Stellung verschieden beurtheilt wird. Die Polyclininae repräsentiren den typischen Bau der ganzen Familie.

Stockform sehr mannigfach, am häufigsten massig und rundlich, doch auch krustenähnlich oder mehrfach gelappt, zuweilen gestielt.

Der gemeinsame Cellulosemantel umschliesst in der Regel gleichmässig und vollständig alle Zooide des Stockes; doch ist dieser zuweilen in die einzelnen Systeme gespalten, zuweilen erscheinen auch einzelne isolirte Ascidiozooide, niemals aber geht die Auflösung bis zur Spaltung in alle Einzelthiere des Cormus.

Einzelthiere zeigen im Bau die Verschiedenheiten, die in der Familiendiagnose bereits erwähnt wurden.

Circa zwei Dutzend Gattungen sind beschrieben worden, darunter mehrere unsichere.

I.

Als solche unsichere Gattungen führe ich hier die folgenden sieben an: *Aurantium*, *Fragarium*, *Fragaroides*, *Pleurolophium*, *Aplidiopsis*, *Morchelliopsis* (resp. *Triglossium*), *Polyclinopsis*. Es handelt sich bei diesen entweder um zweifellos synonyme Bezeichnungen oder um Gattungen, die

nicht hinreichend charakterisirt sind. Das ergiebt die folgende Uebersicht:

a. Gattung *Aurantium*, Giard, 1872.

Giard hat die Gattung *Polyclinum* in zwei Untergattungen aufgelöst und die eine dieser als *Aurantium* bezeichnet. Dieses Subgenus sollte durch seine abweichende Stockform gekennzeichnet sein, nämlich dadurch, dass die Einzelthiere in zusammengesetzten Systemen (Coenobiums composés) angeordnet sind, während in der Gattung *Polyclinum* nur einfache Systeme vorkämen. Zur ersten Gattung sollte nur die von Milne-Edwards als *Polyclinum aurantium* beschriebene Art gehören, zur letzteren alle anderen Species. In Wirklichkeit besteht aber ein solcher Gegensatz nicht, wie Giard schon aus der Betrachtung der Abbildungen Milne-Edwards' und Savigny's hätte entnehmen können. Es giebt *Polyclinum*-Stöcke, die beide Systeme, einfache und zusammengesetzte, nebeneinander führen (*P. constellatum* Sav.), und die directen Systeme erscheinen häufig als die noch jugendlichen Stadien der im Alter indirecten. Daraus ergiebt sich, dass die Aufstellung einer besonderen Gattung *Aurantium* ungerechtfertigt ist.

b. Gattung *Fragarium*, Giard, 1872.

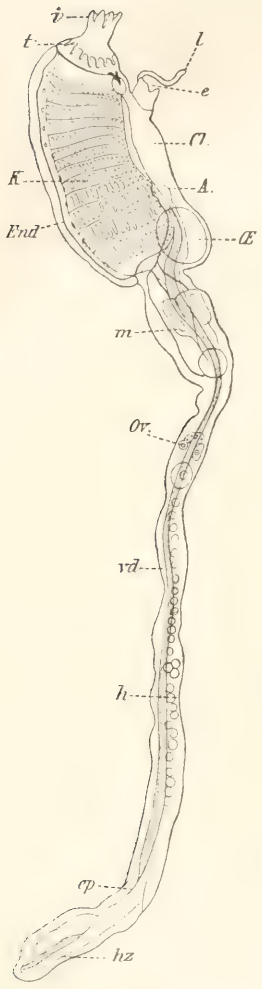
Die Gattung *Fragarium* wurde von Giard für eine Species aufgestellt, die Lahille für identisch hält mit der später durch Maurice als *Fragaroides* beschriebenen Form. Es würde also der Giard'schen Bezeichnung die Priorität zukommen; nichtsdestoweniger hat nach Lahille dieser Gattungsname keine Gültigkeit, weil Giard's *Fragarium elegans* zwar eine neue Species, aber keine neue Gattung sein soll, sondern der Gattung *Parascidium* Milne-Edwards zugehört. Ich bin ausserstande, die Berechtigung dieser Ausführungen Lahille's zu prüfen, möchte aber nur darauf hinweisen, dass Herdman (1891) *Fragarium* Giard als eine gute Gattung anerkennt und zwei Species unterscheidet. Ich führe daher, wenn auch nicht ohne allen Vorbehalt, auch an dieser Stelle die fragliche Gattung an, indem ich mich besonders auf die Diagnose Giard's stütze, die freilich unseren jetzigen Ansprüchen nicht mehr genügt.

Stockform blumenkorbähnlich, gewöhnlich stark abgerundet. Systeme gross und zusammengesetzt; nur wenige gemeinsame Cloakenhöhlen finden sich in einem Stock. Die grossen gemeinsamen Ausführungsöffnungen sind von einem gezähnten, kraterartigen Rand umgeben. Einzelthiere gewöhnlich röthlich gefärbt, infolge von Pigmentation der Kieme; in die drei Leibesabschnitte scharf gesondert. Das Postabdomen ist lang und durch eine Einschnürung vom Abdomen abgesetzt. Ingestionsöffnung meist von acht Lobis umstellt, doch finden sich zuweilen nur sechs, gelegentlich aber auch zwölf. Mundtentakel zwölf an Zahl, sechs kleinere und sechs grössere alternirend gestellt. Kiemensack ziemlich geräumig, von elf bis zwölf Spaltenreihen durchbrochen. Ver-

dauungscanal eine einfache, nicht gekreuzte Schlinge im Abdomen bildend; Magen längsgefaltet. Gonaden sehr lange Drüsen bildend. Ovarium am Vorderende gestielt. Hoden aus Hodenbläschen zusammengesetzt.

Herdman führt zwei Species aus dem Mittelmeer und dem nordwesteuropäischen Meere an. Die Gattung ist nach Lahille synonym mit *Parascidium* Milne-Edwards.

Fig. 233.



Fragaroides aurantiacum, von links gesehen. $\frac{17}{1}$. (Nach Maurice.)
A = After, *Cl* = Cloakenhöhle; *e* = Egestionsöffnung; *End* = Endostyl; *ep* = Epicard; *h* = Hoden; *hz* Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *k* = Kiemendarm; *l* = Analzunge; *m* = Magen; *Œ* = reifes Ei in der Cloake; *Ov* = Ovarium; *t* = Tentakel; *vd* = Vas deferens.

c. Gattung *Fragaroides*, Maurice, 1888.

Die Gattung *Fragaroides* wurde 1888 von Maurice aufgestellt für eine im Mittelmeer und, wie es scheint, auch an der nordfranzösischen Küste nicht selten vorkommende Species, die der Autor für neu hielt. Maurice lieferte eine sehr umfangreiche und genaue monographische Darstellung dieser Art; seine Darstellung ist reich an anatomischen und histologischen Details und hat die neue Gattungsbezeichnung allgemeiner bekannt gemacht. Nichtsdestoweniger scheint es sich nach Lahille (1890) um keine neue, sondern um die schon Milne-Edwards bekannte Gattung *Parascidium* zu handeln, mit der übrigens auch die Gattung *Fragarium* Giard identisch sein soll. Nach Maurice sollten die Besonderheiten seiner Gattung in einer abweichenden Zahl der Mundtentakel bestehen (14) und in einem eigenartigen Bau des Ovariums. Lahille fand aber bei *Parascidium*, beziehungsweise bei *Fragarium*, die gleichen Eigenthümlichkeiten, sei es constant, sei es als individuelle Variationen vor, und darnach wird man wohl annehmen müssen, dass der Name *Fragaroides* nicht berechtigt ist.

Colonie massig, allseitig abgerundet, aus verhältnissmässig wenigen, zusammengesetzten Systemen gebildet, und daher finden sich an der Oberfläche nur wenige gemeinsame Cloakenhöhlenöffnungen. Gemeinsamer Cellulosemantel von knorpeliger Consistenz. Einzelthiere ziemlich deutlich in drei Abschnitte getheilt, von denen das ungestielte Abdomen der kleinste, das Postabdomen weitaus der grösste ist, ungefähr doppelt so lang, als die beiden vorderen zusammen. Thorax beträchtlich weiter als das Abdomen, dieses dicker als das Postabdomen. Ingestionsöffnung

mit acht Lobis versehen; Egestionsöffnung mit undeutlichen Lippen und einer grossen tentakelförmigen Analzunge. Mundtentakel 14 an Zahl, grössere und kleinere alternirend, zwei grösste dorsal und ventral in der Medianebene gelegen. Kiemendarm gross und weit, von ungefähr zwölf schlitzförmigen Spaltenreihen durchbrochen. Rückenzapfen ziemlich gross. Verdauungstractus eine einfache Schleife, Enddarm links gelegen, Magen längsgefaltet, Nachmagen ziemlich scharf abgesetzt.

Nur eine Species, *Fragaroides aurantiacum*, von Maurice aus dem Mittelmeer (Villafranca) beschrieben; ist nach Lahille synonym mit der Species *Fragarium elegans* Giard und synonym mit der Gattung *Parascidium* Milne-Edwards.

d. Gattung *Pleurolophium*, Giard, 1874.

Die von Giard für eine zu den Polycliniden gehörende Species aufgestellte Gattung *Pleurolophium* war von Anfang an, wie ich glaube, nicht genügend gekennzeichnet, so dass sie Herdman in seiner bekannten systematischen Uebersicht über die Tunicatenspecies (1891) nur erwähnt, ohne eine Beschreibung zu geben. Schärfer präcisirt hat die Eigenthümlichkeiten von *Pleurolophium* Lahille (1887), und ich stütze mich hier ganz auf dessen Angaben. Diesen zufolge verhält sich die fragliche Gattung ganz so gegenüber *Aplidium* oder *Amaroucium*, wie *Glossophorum* gegenüber *Polyclinum*. Darnach müsste bei *Pleurolophium* das Postabdomen in gerader Fortsetzung des Abdomens liegen, die Darmschleife einfach, ungedreht sein, der Magen Falten tragen, und endlich müssten die inneren Kiemenquergefässe zahnförmige Erhebungen tragen.

Es ist mir nicht bekannt, ob die Gattung später noch wieder untersucht wurde und ob in der That durchgreifende Unterschiede zu *Glossophorum* bestehen; möglicherweise ist das gar nicht Fall, und es handelt sich vielleicht nur um eine Art dieser letzteren Gattung. Vielleicht aber bezieht sich die fragliche Gattung auf ein *Amaroucium* oder *Aplidium*, das sich durch zahnförmige Erhebungen der Horizontalmembranen auszeichnet, und für welches keine besondere Gattung zu schaffen gewesen wäre. Ich halte daher *Pleurolophium* vorläufig für keine sicher festgestellte Gattung.

e. Gattung *Aplidiopsis*, Lahille, 1887 (1890) (= *Macroclinum*, Verrill?).

Die Gattung *Aplidiopsis* wurde von Lahille für eine Anzahl Species aufgestellt, die Herdman unter dem Challenger-Material aufgefunden und zu *Polyclinum* oder *Psammaplidium* gerechnet hatte. Eine neue Species glaubte Lahille im Mittelmeer festgestellt zu haben. Als gemeinsames Merkmal für alle diese Formen fand sich: ein ungestieltes Postabdomen, das Fehlen der Drehung der Darmschleife, ein glatter Magen. Das sind genau die gleichen Eigenthümlichkeiten, die auch in der Gattung *Macro-*

clinum Verrill hervortreten, und danach scheint es mir, wie Hartmeyer, dass beide Gattungen nicht länger nebeneinander geführt werden können, sondern dass der jüngere Gattungsname *Aplidiopsis* weichen müsse. Allerdings ist nicht zu verkennen, dass Lahille seine Gattung *Aplidiopsis* ganz treffend gekennzeichnet hatte, was von Verrill's *Macroclinum* nicht behauptet werden kann. Herdman (1891) hat zwar die Gattung *Aplidiopsis* unter scharfer Hervorhebung ihrer Merkmale anerkannt, gleichzeitig freilich *Macroclinum* nicht gelten lassen. Wenn man beide Gattungen nebeneinander bestehen lassen wollte, wäre dies nur möglich auf Grund der Verschiedenheit der Länge des Postabdomens. Verrill's *Macroclinum crater* ist gekennzeichnet durch ein sehr langes, den Vorderkörper um ein Mehrfaches übertreffendes Postabdomen; Lahille's die Gattung *Aplidiopsis* charakterisirendes *A. vitreum* durch ein kurzes Postabdomen, das vom vorderen Körperabschnitt an Länge überragt wird. Es scheint mir aber durchaus unrichtig zu sein, die Länge des Postabdomens zu einem entscheidenden Gattungsmerkmal zu erheben, und ich ziehe daher die Gattung *Aplidiopsis* wieder ein.

f. Gattung *Morchelliopsis*, Lahille, 1890 (*Triglossium*, Giard).

Lahille hat für eine von Giard zuerst als *Amaroucium punctum* beschriebene Species den neuen Gattungsnamen geschaffen. Gleichzeitig hat er, gegen jedes Herkommen, den Speciesnamen *punctum* in *Pleyberianus* umgewandelt. Ob es sich thatsächlich um eine wohlbegründete neue Gattung handelt, scheint mir mehr als zweifelhaft zu sein; ich würde es für am zweckmässigsten halten, die Bezeichnung *Morchelliopsis* und ebenso den nach Lahille selbst synonymen Namen Giard's „*Triglossium*“ wieder einzuziehen. *Morchelliopsis* soll sich von *Amaroucium* durch die Stockform unterscheiden, von *Morchellium* durch die breiten, wenig zahlreichen Magenfalten, von *Circinalium* durch die bedeutende Grösse des Stockes und die Zahl der Lobi.

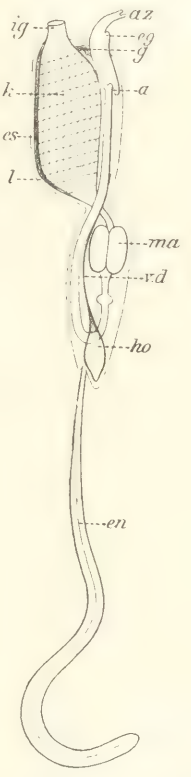
Stockform dadurch ausgezeichnet, dass eine Auflösung des Cormus in einzelne langgestielte Systeme erfolgte, so dass die ganze Colonie oft verzweigt erscheint. Die isolirten Systeme sind zusammengesetzte. Ingestionsöffnung mit sechs Lobis. Egestionsöffnung mit drei Analzungen (oder mit einer grossen dreigetheilten?) und überdies noch mit 1—3 kleinen Zähnchen. Kiemendarm mit 9—12 Kiemenspaltenreihen. Darmtractus eine einfache Schleife, Magen mit sechs breiten Längsfalten. Geschlechtsorgane im ungestielten Postabdomen.

Eine Species aus dem Canal, die von den meisten Systematikern zu *Amaroucium* gestellt wird.

g. Gattung *Polyclinopsis*, Gottschaldt, 1894 (= *Synoicum*?).
(Taf. XL, Fig. 9.)

Als eine neue Gattung *Polyclinopsis* hatte Gottschaldt eine arctische Synascidienart beschrieben, die in Bezug auf die Sonderung des Körpers in drei Abschnitte, in Thorax, Abdomen und Postabdomen, eine hohe Uebereinstimmung mit Polycliniden aufwies, andererseits aber durch gewisse Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sein sollte, die den Autor veranlassten, für seine Gattung eine neue Familie der Polyclinopsidae aufzustellen. Die Unterschiede zu den Polycliniden sollten durch die Lage der Geschlechtsorgane gegeben sein; denn während in dieser Familie Hoden und Ovarien beide ganz im Bereiche des Postabdomens liegen, träfe dies bei *Polyclinopsis* nur für das Ovarium zu, während der Hoden weiter vorn, ganz in der Abdominalregion ruhe (Textfig. 234). Caullery hat die Familie Polyclinopsidae ebenfalls anerkannt und noch dadurch erweitert, dass er als eine zweite Gattung *Sigillina* Sav. hinzufügte, bei der ebenfalls die gleiche Lagerung der Geschlechtsorgane zu beobachten sei, wie bei *Polyclinopsis*.

Fig. 234.



Einzelthier der *Polyclinopsis Haeckeli* (= *Synoicum Haeckeli*), von links gesehen. (Nach Gottschaldt. $\frac{6}{1}$.
a = After; *az* = Analzunge; *eg* = Egestionsöffnung; *en* = Epicard; *es* = Endostyl; *g* = Ganglion; *ho* = Hoden; *ig* = Ingestionsöffnung; *k* = Kiemendarm; *l* = Leibeshöhle; *ma* = Magen; *vd* = Vas deferens.

Selbst unter der Voraussetzung, dass Gottschaldt's Angaben zutreffend seien, habe ich mich schon an einer früheren Stelle in diesem Werke (p. 692) gegen die Aufstellung einer besonderen Familie der Polyclinopsidae gewendet, und die Folgezeit hat mir Recht gegeben. Während Caullery in einem Schreiben an Hartmeyer erklärt, dass die *Polyclinopsis* eine wahre Polyclinide und die *Sigillina* wahrscheinlich eine Distomide sei, dass also die Familie der Polyclinopsidae wieder eingezogen werden müsse, wies Hartmeyer selbst nach, dass die *Polyclinopsis Haeckeli* überhaupt keine neue Gattung bilde, sondern zu *Synoicum* gehöre, mit dem sie in allen wesentlichen Stücken vollkommen übereinstimme. Schon die Körperform der Einzelthiere hatte Gottschaldt unrichtig beurtheilt. Das Postabdomen ist nicht, wie es hier Textfig. 234 (die lange, bevor die Richtigstellungen durch Hartmeyer erfolgten, bereits fertiggestellt war) zeigt, gestielt und scharf abgesetzt, sondern ohne scharfe Grenze und mit breiter Basis dem Abdomen verbunden. Der Hoden liegt, ebenso das Ovarium, im Postabdomen, allerdings vor dem weiblichen Theil der Zwitterdrüse. Die Ingestionsöffnung ist nicht glattrandig, wie es die Abbildung zeigt, sondern mit

sechs Lobis versehen, der Magen ist maulbeerförmig, mit einer Magenrinne versehen. Auffallend sind individuelle Unterschiede im Verlauf der Darmschlinge, indem die beiden Schenkel sich nicht immer kreuzen, sondern zuweilen der aufsteigende Intestinalast direct nach der Dorsalseite umbiegt und ganz auf dieser verläuft.

Danach muss auch die Gattung *Polyclinopsis*, die nur die einzige arctische Species (*P. Haeckeli*) umfasste, sowie die Familie der Polyclinopsidae, wieder eingezogen werden.

II.

Als gute Gattungen verzeichne ich im Folgenden 16. Man wird bei der Lectüre der Diagnose entnehmen, dass auch unter diesen Gattungen sich manche finden, deren Berechtigung bis zu einem gewissen Grade zweifelhaft erscheinen kann, und sicher wird eine eingehende Revision des Polyclinidensystems zu mannigfachen Veränderungen der Gattungsbezeichnungen führen müssen, so dass das hier mitgetheilte System nicht viel mehr als provisorische Bedeutung hat. Ueber die Gattungen der Polyclininae lässt sich etwa folgende Uebersicht geben:

- Ingestionsöffnung sechslappig.
  - Egestionsöffnung sechslappig.
    - Magen mit Längsfalten.
      - Beide Körperöffnungen selbstständig und frei nach aussen mündend . . . . . *Sigillina.*
      - Gegabelte Papillen an den inneren Quergefässen . . *Tylobranchion.*
  - Egestionsöffnung mit einfacher oder dreigetheilter Analzunge.
    - Magen glatt oder undeutlich längsgefaltet.
      - Innere Quergefässe gezähnt . . . . *Glossophorum.*
      - Quergefässe ungezähnt . . . . *Polyclinum.* / *Macroclinum.*
    - Magen längsgefaltet.
      - Postabdomen liegt in gerader Verlängerung des Vorderkörpers . *Amaroucium.*
    - Magen maulbeerförmig.
      - Stock häufig bis auf die Systeme gespalten . . . *Synoicum.*
  - Egestionsöffnung meist ungelappt, zuweilen nicht nachweisbar.
    - Magen längsgefaltet.
      - Kleine Zoöcien, geradegestreckt . *Aplidium.*
  - Egestionsöffnung glatt oder unregelmässig. Zuweilen vor dem Rand eine isolirt stehende Analzunge.
    - Magen glatt oder längsgefaltet.
      - Cellulosemantel mit Sand incrustirt . *Psammaplidium.*
    - Magen mit Querfalten.
      - Circa 20 Kiemenspaltenreihen . . *Atopogaster.*
    - Magen maulbeerförmig.
      - 7—8 Kiemenspaltenreihen . . . *Sidnyum.*
    - Magen mit Längsfalten.
      - 8 Kiemenspaltenreihen . . . . *Polyclinoides.*

Ingestionsöffnung achtlappig.	Egestionsöffnung sechslappig.	Magen maulbeerförmig oder gefaltet.	Stock häufig bis auf die Systeme gespalten . . .	*Circinalium.*
	Egestionsöffnung glatt, mit und ohne Analzunge.	Magen maulbeerförmig.	Postabdomen mit langen Mantelgefässfortsätzen . .	*Morchellioides.*
			Circa 12 Kiemenspaltenreihen . .	*Morchellium**).
		Magen längsgefaltet.	12—20 Kiemenspaltenreihen . .	*Parascidia***).

1. Gattung. *Sigillina*, Savigny, 1816.
(Taf. XXXIX, Fig. 1.)

Nicht ohne alle Bedenken stelle ich diese von Savigny gegründete Gattung in die Familie der Polyclinidae. Savigny vereinigt die *Sigillina* mit *Diazona* und *Distoma* zu einer besonderen Section der zusammengesetzten Ascidien, die er dadurch gekennzeichnet sein lässt, dass beide Körperöffnungen mit sechs regelmässigen Lobi versehen sind. Andererseits folgt in der Reihe auf die *Sigillina Synoicum* und *Aplidium*, so dass die Gattung *Sigillina* zwischen *Distoma* und die Polyclinidae zu stehen kommt. In der That erweisen sich solche Beziehungen nach beiden Richtungen hin, einmal zu Polycliniden, dann aber auch zu Distomiden. Auf die Polyclinidae als nächste Verwandte lässt vor allem die Gliederung des Körpers in drei aufeinanderfolgende Stücke, in Thorax, Abdomen und Postabdomen, schliessen, und zumeist wird daher der *Sigillina* die Stellung im System angewiesen, die auch hier eingehalten ist. Die Lage der Geschlechtsorgane hatte Caullery zu einer ganz anderen Auffassung geführt. Der Hoden liegt nämlich zwischen der Darmschlinge völlig in das Abdomen gerückt, während das Ovarium weit hinten im Postabdomen sich findet. Die gleichen Lagebeziehungen glaubte Gottschaldt bei seiner *Polyclinopsis* nachgewiesen zu haben, und Caullery hat daraufhin der von Gottschaldt neu geschaffenen Familie der Polyclinopsidae als eine zweite Gattung *Sigillina* Sav. hinzugefügt. Neuerdings hat aber Caullery, wie aus einer brieflichen Mittheilung an Hartmeyer hervorgeht, seine Ansicht aufgegeben. So wie sich die Nichtexistenz der Gattung *Polyclinopsis* dadurch erwies, dass die als solche bezeichnete einzige Species als ein *Synoicum* und damit als eine wahre Polyclinide erkannt wurde, zweifelt andererseits jetzt Caullery selbst an der Zugehörigkeit der *Sigillina* zu einer besonderen Familie der Polyclinopsidae und hält es für wahrscheinlicher, dass die letztgenannte Gattung zu den Distomiden gehört. Eine Begründung für diese Ansicht wird nicht gegeben, wahrscheinlich aber ist sie darin zu suchen, dass die Ascidiozooide der *Sigillina* nicht in

*) Die Ingestionsöffnung von *Morchellium* besitzt nach den Angaben von Giard und Herdman (im Gegensatz zu denen von Lahille) sechs, und nicht acht Lobi.

**) Die Zahl der Mundlobi kann bei *Parascidia* individuelle Verschiedenheiten zeigen und von sechs bis elf schwanken.

Systemen angeordnet sind, sondern dass beide Körperöffnungen selbstständig und frei an der Oberfläche des gemeinsamen Cellulosemantels münden.

Seit Savigny ist die Gattung *Sigillina* meines Wissens nur einmal untersucht worden, und zwar durch Caullery, und danach ergiebt sich die folgende Gattungsdiagnose:

Colonie besteht aus einzelnen, nur an der Basis miteinander verbundenen, sich frei erhebenden Stielen oder cylindrischen Körpern, die bis über 20 cm Länge erreichen können. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös. Systeme fehlen, die Einzelthiere sind nicht um gemeinsame Cloakenhöhlen herum angeordnet, sondern stehen mehr oder minder unregelmässig und münden mit ihren beiden Körperöffnungen direct und frei an der Oberfläche des Stockes. Der Körper der Ascidiozooide ist in drei Abschnitte gesondert; Thorax und Abdomen breit und fest verbunden, ungefähr 6 mm lang, Postabdomen sehr scharf abgesetzt und gestielt, um ein Vielfaches länger als der gesammte Vorderkörper. Ingestions- und Egestionsöffnung sechslappig. Kiemendarm nach Caullery nur von drei Kiemenspaltenreihen durchbrochen, während die Zeichnungen Savigny's auf eine grössere Reihenzahl hinweisen. Zwischen den Spaltenreihen, an der inneren Kiemenwand Flimmerreifen verlaufend; Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Darmschleife gedreht, Magen längsgefaltet. Das Herz liegt im Gegensatz zu Polyclinidae nicht im Postabdomen, sondern rechts im Abdomen. Hoden ebenfalls im Abdomen, zwischen der Darmschlinge suspendirt; Ovarium in ansehnlicher Entfernung davon, im Postabdomen gelagert. Die Knospung erfolgt durch Theilung des Postabdomens.

Nur eine Species (*Sigillina australis* Sav.) von der Südwestküste Australiens bekannt.

2. Gattung. *Tylobranchion*, Herdman, 1885.

Herdman hat die Gattung *Tylobranchion* aufgestellt für eine auf der Challenger-Expedition in einigen (3) Exemplaren an den Kerguelen aufgefundene Synascidie, die er mit keiner anderen Gattung identificiren konnte. Die Körperform der Ascidiozooide zeigte Polyclinidencharakter, denn es bestand die Gliederung des Leibes in Thorax, Abdomen und Postabdomen; im Gegensatz aber zu allen anderen Polycliniden stand eine Eigenthümlichkeit des Kiemenbaues. Auf den inneren Quergefässen (Horizontalmembranen) des Kiemensackes erheben sich nämlich zahlreiche kleine Papillen, deren freie Enden gegabelt sein können. Herdman hat sich durch dieses Merkmal nicht abhalten lassen, *Tylobranchion* zu den Polyclinidae zu stellen, freilich fügt er (1891) hinzu: „This genus has affinities with *Diazona* and the Clavelinidae, but is, I think, more closely allied to the Polyclinidae." Lahille (1890) hat allerdings die systematische Stellung von *Tylobranchion* ganz anders beurtheilt. Er hat dieses Genus nicht nur aus der Familie der Polyclinidae, sondern auch aus der ganzen Ordnung seiner Aplousobranchiata entfernt und in

seine Ordnung der Phlebobranchiata, und zwar in die Familie der Cionidae gestellt. In dieser letzteren vereinigte er: *Tylobranchion*, *Ecteinascidia*, *Diazona*, *Rhopalona* und *Ciona*. Dieser Auffassung ist im Allgemeinen auch Hartmeyer (1903) gefolgt, nur scheint er es vorzuziehen, die Familie der Cionidae etwas enger zu fassen und auf die Gattung *Ciona* zu beschränken, *Tylobranchion*, *Rhopalaca*, *Rhopalopsis*, *Diazona* als eine besondere Familie der Diazonidae zu bezeichnen. Die Untersuchung des Baues von *Tylobranchion* scheint mir bisher nicht weit genug geführt worden zu sein, um hier die Frage nach der systematischen Stellung mit Sicherheit zur Entscheidung bringen zu können, ohne eine selbstständige Nachuntersuchung des Objectes vorgenommen zu haben. Diese hätte sich meines Erachtens in erster Linie auf den Bau des Postabdomens zu erstrecken. Die Stellung des *Tylobronchion* bei den Polycliniden beruht in erster Linie auf der Sonderung des Körpers in drei Abschnitte; es lässt sich aber aus der Darstellung von Herdman nicht entnehmen, ob bei *Tylobranchion* in der That nach Polyclinidenart ein wahres Postabdomen vorhanden ist, das ausser den Gonaden auch das Herz und Pericard enthält. Ist das der Fall, so würde ich kein Bedenken tragen, die Gattung als eine echte Polyclinide zu betrachten, trotz der Papillen an den inneren Quergefässen der Kieme. Solche Kiemenpapillen sind gewiss in mehreren Fällen entstanden durch Rückbildung von ursprünglich vorhanden gewesenen inneren Längsgefässen, und wäre das auch bei *Tylobranchion* so, so hätte diese Gattung keinerlei Beziehungen zu Polycliniden, weil bei diesen innere Längsgefässe jederzeit fehlten. Meines Erachtens beweisen aber Kiemenpapillen durchaus nicht immer, dass die Vorfahrenformen bereits wahre innere Längsgefässe getragen haben müssen, sondern die Papillen können auch als eine Neubildung auftreten und eine phylogenetische Weiterbildung bedeuten. Diese Deutung scheint mir sogar bei *Tylobranchion* von vornherein die naheliegendste zu sein. Es lässt sich unschwer vorstellen, dass die Kiemenpapillen hervorgegangen sein könnten aus derartigen zahnförmigen Einfaltungen des Kiemendarmepithels, wie sie für die Gattung *Glossophorum* als charakteristisch gelten, oder aus solchen kleinen, freilich noch unverzweigten Papillen, wie sie Sluiter (1895) bei einem im Uebrigen typischen *Polyclinum* (*P. glabrum*) aufgefunden hat.

Colonie massig, mit etwas zugespitztem Ende festgeheftet. Gemeinsamer Cellulosemantel knorpelig und hart, in der tieferen Schicht, in der oberen weich und gelatinös. Eine Anordnung der Einzelthiere zu Systemen ist nicht beobachtet worden, ebensowenig gemeinsame Cloakenhöhlen und -öffnungen. Die Ingestionsöffnungen der Zooide vom Cellulosemantel verstopft. Die Ascidiozooide gross (bis 2.5 cm lang), in drei Abschnitte gesondert; Bau des Postabdomens ungenügend bekannt. Beide Körperöffnungen sechslappig. Mundtentakel zahlreich, von verschiedener Länge. Auf den Quergefässen zwischen den Kiemenspaltenreihen sitzen zahlreiche, am freien Ende gegabelte Pa-

pillen, die von vielen als rudimentäre innere Längsgefässe gedeutet werden. Dorsalfalte mit einer Reihe ansehnlich langer Rückenzapfen versehen. Verdauungstractus wohl ausgebildet, eine einfache Schleife. Magen gross, längsgefaltet. Gonaden im langen Postabdomen gelegen.

Nur eine Species (*Tylobranchion speciosum*) in drei Exemplaren von den Kerguelen aus 10—100 Faden Tiefe bekannt.

3. Gattung. *Glossophorum*, Lahille, 1886.

Die Gattung *Glossophorum* wurde von Lahille für eine von Giard als *Polyclinum sabulosum* bezeichnete Synascidie aufgestellt, die sich von den andern *Polyclinum*, denen sie nahe verwandt ist, dadurch unterscheiden sollte, dass die zwischen den Kiemenspaltenreihen verlaufenden Flimmerreifen (Horizontalmembranen) mit zahnförmigen Erhebungen besetzt seien. Sonst stimme die Organisation im Wesentlichen mit *Polyclinum* überein (gestieltes Postabdomen, Darmschleife gedreht, Magen glattwandig). Ob diese Besonderheit im Kiemenbau hinreicht, um die Aufstellung einer besonderen Gattung zu rechtfertigen, ist vielleicht fraglich. Wenn man bedenkt, wie wenig genaue Angaben über den Bau der Kieme von Polycliniden überhaupt vorliegen, dürfte man sich nicht wundern, wenn noch bei manchen anderen Species, bei denen man jetzt glatt verlaufende Flimmerreifen annimmt, zahnförmige Erhebungen sich fänden.

Colonie sehr verschieden geformt, und zwar sehr bedeutende individuelle Variationen bei *Glossophorum* (*Polyclinum*) *sabulosum*; polsterförmig, allseitig abgerundet, breit ausgewachsen und gelappt. Systeme einfach oder complicirt zusammengesetzt. Cellulosemantel mit reichen Sandeinlagerungen versehen. Einzelthiere scharf in drei Abschnitte gegliedert, Postabdomen gestielt. Ingestionsöffnung sechslappig. Egestionsöffnung mit einfacher oder gelappter Analzunge. Mundtentakel 16—32 an Zahl. Dorsalfalte mit einer Reihe grosser Rückenzapfen, die auf den Flimmerreifen stehen. Papillen- oder zahnförmige Erhebungen auch an den Seiten des Kiemendarms, an allen anderen Stellen der Flimmerreifen (Horizontalmembranen) sitzend. Ungefähr ein Dutzend Reihen Kiemenspalten. Verdauungstractus eine gedrehte Schleife, Magen glattwandig, Nachmagen (Mitteldarm) klein.

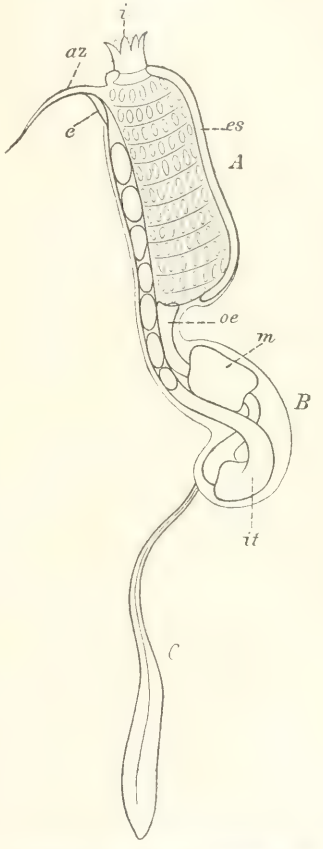
Nur wenige (2 ?) Species bekannt, aus geringen Tiefen des Mittelmeeres und des nordwest europäischen Meeres.

4. Gattung. *Polyclinum*, Savigny, 1816.

Die Gattung *Polyclinum* wurde von Savigny gegründet für eine Anzahl aus den warmen Meeren (besonders aus dem rothen Meer) stammender Synascidien, die sich durch folgende Merkmale der Ascidiozooide auszeichneten: Ingestionsöffnung mit sechs Lobis versehen, Egestionsöffnung oft unregelmässig ausgeschnitten, mit langer Analzunge; Post-

abdomen kleiner als die beiden vordersten Abschnitte zusammen und sehr scharf vom Abdomen abgesetzt, deutlich gestielt. Namentlich diese letzte, die Körperform bestimmende Eigenthümlichkeit galt für die Gattung als charakteristisch. Später hat dann Milne-Edwards (1842) als erste aus dem kälteren Wasser (Canal) stammende Species das *Polyclinum aurantium* hinzugefügt. Mit Unrecht hat Giard (1872) diese in mancher Beziehung für die Gattung charakteristische Species zu einer besonderen Untergattung *Aurantium* erhoben und von den übrigen *Polyclinum* abgetrennt. Das unterscheidende Merkmal sollte für *Aurantium* darin bestehen, dass die Einzelthiere nicht in einfachen, sondern in zusammengesetzten Systemen (coenobiums composés) angeordnet sein sollten. Das kann aber keinen Gattungsunterschied bedingen, da bei manchen Polycliniden (*P. constellatum* Sav.) einfache und zusammengesetzte Systeme in einem Stocke nebeneinander vorkommen und die einfachen häufig nur die Jugendformen der zusammengesetzten darstellen (vgl. Textfiguren 25 u. 26, p. 181).

Fig. 235.



Ascidiozooid von *Polyclinum aurantium* Milne-Edwards, von rechts gesehen. (Nach Drasche.)
A = Thorax; *B* = Abdomen; *C* = Postabdomen; *az* = Analzunge; *e* = Egestionsöffnung; *es* = Endostyl; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *oe* = Oesophagus.

Stockform gewöhnlich abgerundet, massig, seltener gestielt und keulenförmig oder flach ausgebreitet. Gemeinsamer Cellulosemantel von verschiedener Consistenz, gallertartig mässig weich bis knorpelig hart, zuweilen mit Sand und Fremdkörpern incrustirt. Systeme direct einfach, häufiger indirect zusammengesetzt, beide gelegentlich in einem Stock nebeneinander. Gemeinsame äussere Cloakenöffnungen zuweilen überhaupt nicht beobachtet. Ascidiozooide in drei Körperabschnitte mehr oder minder deutlich gesondert; Postabdomen stets sehr scharf abgesetzt und gewöhnlich kürzer als die beiden vorderen Abschnitte zusammengenommen, entspringt häufig seitlich am Abdomen und erscheint deutlich gestielt. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung mit Analzunge (bei *P. nigrum* Herd. vierlappig). Mundtentakel gewöhnlich in geringer Zahl, zuweilen aber ziemlich zahlreich (36) und dann von zweierlei Grösse, alternirend. Kiemendarm geräumig, zumeist länger als das Abdomen, gewöhnlich von ungefähr einem Dutzend Kiemenspaltenreihen (zuweilen weniger bis zu sechs) durch-

brochen. An den inneren Quergefässen ausnahmsweise (*P. glabrum* Sluiter) kleine kolbenförmige Papillen, die sonst nur bei *Tylobranchion* vorkommen. Verdauungstractus eine complicirte, zumeist gedrehte Schlinge bildend. Magen meist glattwandig, zuweilen undeutlich gefaltet.

Die Zahl der beschriebenen Species beträgt über zwei Dutzend, zweifellos befinden sich darunter mehrere Synonyme. Die Gattung scheint überall, vorwiegend in wärmeren Meeren verbreitet zu sein, fehlt aber auch nicht in der Arctis (Beringmeer). Nur ausnahmsweise leben *Polyclinum* im Tiefenwasser so z. B. *P. molle* Herd. im südatlantischen Ocean in 600 Faden Tiefe, in einem Exemplar erbeutet.

5. Gattung. *Macroclinum*, Verrill, 1871 (= *Aplidiopsis*, Lahille).

Die Gattung *Macroclinum* wurde von Verrill für eine seiner Meinung nach *Aplidium* nahe verwandte Form (*Macroclinum crater*) aufgestellt, die er an Neufundland beobachtet hatte. Herdman (1891) führt die fragliche Gattung, ohne eine weitere Beschreibung zu geben, im Anfang als „Unrecognizable Polyclinidae" an. Neuerdings hat Hartmeyer 1903 eine Anzahl Synascidien von Neufundland untersucht und dabei festgestellt, dass die Gattung *Macroclinum*, die durch Verrill allerdings sehr ungenügend gekennzeichnet war, thatsächlich zu Recht besteht. Charakteristisch für die Gattung sind besonders folgende Merkmale, die auch Lahille für seine *Aplidiopsis* hervorhebt: Postabdomen nicht gestielt, in gerader Fortsetzung des Abdomens gelegen, sehr lang; Darmschlinge nicht gedreht, Magen glattwandig. Danach möchte es scheinen, dass *Macroclinum* Verrill dieselbe Gattung ist, die später Lahille als *Aplidiopsis* bezeichnet hat (vgl. p. 1251).

Colonie meist massig und stark abgerundet, gelegentlich keulenförmig und kurz gestielt; zum Theil auffallende individuelle Verschiedenheiten der Stockform. Gemeinsamer Cellulosemantel zumeist sehr hart, knorpelig, zuweilen mit Sand incrustirt. Systeme mit gemeinsamen Cloakenhöhlen vorhanden oder fehlend; ob in dem letzteren Fall stets, wie bei *Macroclinum* (*Aplidiopsis*) *Jordani* Ritter, die Egestionsöffnungen der Einzelthiere direct nach aussen münden, ist mir nicht bekannt. Einzelthiere in drei Abschnitte gegliedert, Postabdomen ungestielt und von verschiedener Länge, in der Regel um ein Mehrfaches länger als beide vorderen Abschnitte zusammen (*Macroclinum crater*), zuweilen kürzer als der Thorax (*M. Jordani*)*). Einzelthiere oft ansehnlich gross, bis über 2 cm lang. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung mit breiter, oft nur sehr kurzer und schwach hervortretender Analzunge. Mundtentakel in der Regel wenig zahlreich. Kiemendarm gewöhnlich mit über einem Dutzend Spaltenreihen;

*) Meines Erachtens sind diese Unterschiede nicht bedeutend genug, um etwa auf sie hin die Gattung in zwei zu zerlegen.

Dorsalfalte mit Rückenzapfen. Darmschleife nicht gedreht, Magen glattwandig oder mit schwach angedeuteter Längsfaltung. Gonaden langgestreckte Drüsen im Postabdomen.

Zahl der Species circa acht, wenn die von Lahille zu *Aplidiopsis* gezählten Formen wirklich alle *Macroclinum* sind. Geographische Verbreitung der Gattung insofern bemerkenswerth, weil die verhältnissmässig wenig zahlreichen Fundstellen sehr weit zerstreut liegen: Neufundland, Beringmeer, Norwegen, Mittelmeer, Kerguelen, Ostaustralien, Magalhaens-Strasse. Ausschliesslich im flachen Wasser oberhalb 100 m Tiefe gefunden.

6. Gattung. *Amaroucium**), Milne-Edwards, 1841.

(Taf. X, Fig. 6 u. 9; Taf. XXXVIII, Fig. 7, 8 u. 10; Taf. XL, Fig. 10.)

Die Gattung *Amaroucium* wurde von Milne-Edwards von *Aplidium* und *Synoicum*, mit denen grosse Uebereinstimmungen bestehen sollten, abgetrennt auf Grund des Vorkommens gemeinsamer Cloakenhöhlen, in die die Egestionsöffnungen der Einzelthiere sich öffnen. Es ist aber ein Irrthum Edwards', wenn er annimmt, dass bei jenen beiden anderen Gattungen keine gemeinsamen Cloakenhöhlen bestehen und alle Egestionsöffnungen der Einzelthiere direct nach aussen münden. Die Gattung *Amaroucium* ist also in erster Linie entstanden infolge einer unzutreffenden Beobachtung Milne-Edwards'. In Uebereinstimmung mit *Aplidium* und im Gegensatz zu *Polyclinum* erweist sich das Postabdomen bei *Amaroucium* nicht als ein seitlicher gestielter Anhang des Abdomens, sondern stellt die direct nach hinten gerichtete Fortsetzung desselben dar. Seither ist eine grosse Zahl neuer Species aufgefunden worden, und dementsprechend hat sich auch die Gattungsdiagnose geändert. Ich gebe sie wie folgt:

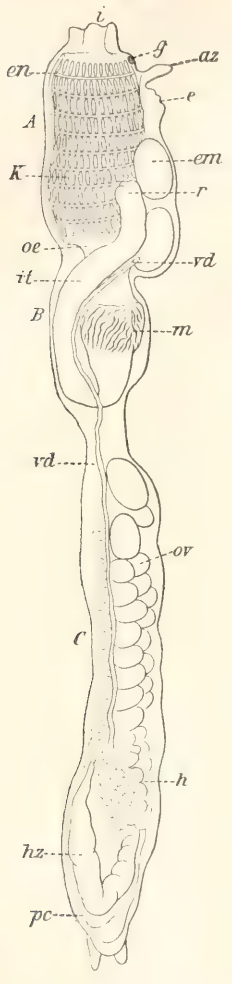
Colonie sehr verschieden geformt, in der Regel massig, stark abgerundet, polsterförmig, seltener gelappt oder gestielt. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös bis knorpelig. Systeme mehr oder minder complicirt, zusammengesetzt. Einzelthiere häufig verhältnissmässig gross (bis 1 cm und mehr lang), in vielen Fällen freilich auch nur wenige Millimeter lang, so dass die Leibesgrösse nur ein Merkmal von untergeordneter Bedeutung ist. Die drei Leibesabschnitte gewöhnlich nicht sehr scharf voneinander abgegrenzt. Postabdomen ansehnlich lang, in gerader Verlängerung des Vorderleibes gelegen, gar nicht oder nur schwach gestielt. Ingestionsöffnung mit sechs Lobis; Egestionsöffnung dieser benachbart, gewöhnlich mit ansehnlicher Analzunge versehen und überdies noch zuweilen mit winzigen Zähnchen. Mundtentakel zumeist nur wenig zahlreich, ebenso die Kiemenspaltenreihen, die nur ausnahmsweise ungefähr 20 an Zahl erreichen. Zwischen den Spaltenreihen

*) Kölliker schrieb den Gattungsnamen: *Amauroucium*: Alder 1863, Claus und andere schrieben: *Amaroecium*.

zuweilen ansehnliche Flimmerreifen. Verdauungstractus eine einfache Schleife, mit oder ohne Nachmagen (besonderem Mitteldarmabschnitt), Magen mehr oder minder deutlich längsgefaltet. Zwitterdrüse im Postabdomen. Hoden und Ovarium längsgestreckte Schläuche.

Weit über drei Dutzend Species dieser kosmopolitischen Gattung sind beschrieben worden, darunter freilich gewiss zahlreiche Synonyma. Die Gattung lebt fast durchweg im seichteren Wasser. Auf der Challenger-Expedition wurde nur ein *Amaroucium* (*A. recumbens*) in der etwas bedeutenderen Tiefe von 245 Faden in der Magalhaens-Strasse angetroffen.

Fig. 236.



Einzelthier von *Amaroucium proliferum* M.-Edw., von links gesehen. (Nach Milne-Edwards.)
A = Thorax; *B* = Abdomen; *C* = Postabdomen; *az* = Analzunge; *e* = Egestionsöffnung; *em* = Embryo; *en* = Endostyl; *g* = Ganglion; *h* = Hoden; *hz* = Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *k* = Kiemendarm; *m* = Magen; *oe* = Oesophagus; *ov* = Ovarium; *pc* = Pericard; *r* = Rectum; *vd* = Vas deferens.

7. Gattung. *Synoicum*, Phipps, 1774 (Savigny, 1816).
(Taf. XXXIX, Fig. 5.)

Die Gattung *Synoicum* wurde von Phipps entdeckt und zu den Würmern gestellt, als ein besonderes Genus, das sich von den anderen Zoophyten sehr merklich unterscheide. Eine in Wort und Schrift für die damalige Zeit vorzügliche Darstellung lieferte später Savigny, der das *Synoicum* als eine Gattung der Synascidien erkannte und ihm die richtige Stellung im System, zwischen *Aplidium* und *Sigillina*, anwies. Bekannt war als einzige Species der Gattung nur *Synoicum turgens*, eine Form, die sich durch eine sehr eigenartige Stockform auszeichnete, so dass sie auf den ersten Blick kenntlich erschien (Taf. XXXIX, Fig. 5). Der Gesammtstock besteht aus einzelnen, nur an der Basis miteinander verbundenen, sonst ganz getrennten Systemen. Jedes System stellt einen cylindrischen, aussen in der Regel cannelirten Körper dar und setzt sich aus einer wechselnden Zahl (4—9) Einzelthiere zusammen. Die Einzelthiere stehen alle mit ihren Längsaxen paralliel zueinander und mit ihren

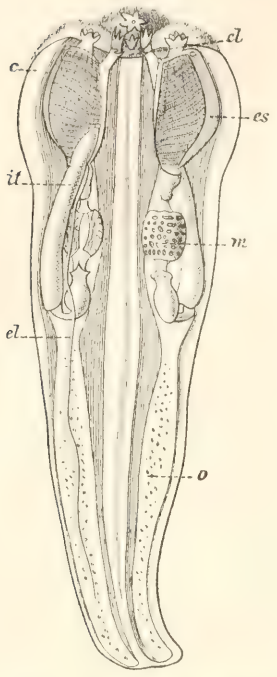
Medianebenen streng radiär um den gemeinsamen Cloakenraum eines jeden Systems, resp. des Stockes, und werden nur durch eine sehr geringe Menge gemeinsamer Cellulosemantelsubstanz zusammengehalten. Eine zweite Species wurde durch Sars (1851) aufgefunden, aber zu *Amaroucium (incrustatum)* gestellt, und erst 1896 erkannte Huitfeldt-Kaas die Zugehörigkeit zu *Synoicum*. Eine dritte Art beschrieb Ritter (1899) als *S. irregulare*.

Während diese drei Arten zweifellos in eine Gattung zusammengefasst werden müssen, ist das bei drei anderen Species, die jetzt ebenfalls zu *Synoicum* gerechnet werden, nicht über jeden Zweifel erhaben. Es handelt sich nämlich um Species, die massige Stöcke darstellen, und bei denen die Einzelthiere, ganz und allseitig im gemeinsamen Mantel steckend, keine einfachen directen Systeme, sondern unregelmässig zusammengesetzte bilden. Die Einfügung dieser Arten führt also auf eine wesentliche Erweiterung der alten Gattungsdiagnose zurück, und gerade das von Savigny in den Vordergrund gestellte Gattungsmerkmal, der eigenartige Bau des Stockes, erscheint damit als aufgegeben. Wenn ich auch nicht verkenne und zu wiederholten Malen bereits selbst ausgesprochen habe, dass der Stockform nur eine untergeordnete Bedeutung für die Beurtheilung der systematischen Stellung zukommt, so liegt doch gerade bei *Synoicum*, wie ich glaube, der Sachverhalt etwas anders. Die Unterschiede der Stockform sind hier nicht in Anpassung an gewisse Verschiedenheiten der Unterlage oder der Umgebung entstanden, sondern resultiren aus Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Cellulosemantels und aus gesetzmässigen und fest bestehenden Unterschieden in der Art und Weise, wie sich die entstandenen Knospen bewegen und anordnen. Ich halte also die Auflösung des *Synoicum*-Stockes in lauter fast ganz isolirte Systeme für ein bedeutungsvolleres Merkmal, als etwa die Zahl der Mundlobi oder die feineren Details des Baues des Magens.

Lahille hatte zuerst die Gattung *Synoicum* wesentlich anders gefasst als Savigny und von einer ganz bestimmten Stockform, die der Gattung eigenthümlich sein sollte, abgesehen, denn er stellte hierher zwei antarctische Species, die Herdman unter dem Challenger-Material aufgefunden und unter ganz anderen Namen (*Sidnyum pallidum*, *Morchellium Giardi*) beschrieben hatte. Besonders bemerkenswerth ist aber eine sechste Species, um die Hartmeyer die Gattung *Synoicum* bereichert hat, und die seinerzeit von Gottschaldt als *Polyclinopsis Haeckeli* (vgl. pag. 1253) beschrieben wurde. Aus der Darstellung Gottschaldt's war eine solche Stellung der „*Polyclinopsis*“ nicht zu vermuthen. Nachdem aber Hartmeyer Gelegenheit gefunden hat, die Originalexemplare Gottschaldt's zu untersuchen, darf es als gewiss angesehen werden, dass die Untersuchung, die zur Aufstellung der Gattung *Polyclinopsis* geführt hat, eine sehr flüchtige war. Allerdings besteht der wesentliche Unterschied in der Stockform zwischen den sechs hier oben genannten *Synoicum*-Species, und es scheint mir nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein,

dass in der That die Formen, deren Stöcke in lauter einfache und directe Systeme aufgelöst sind, in dieselbe Gattung gehören, wie diejenigen, deren Stöcke massig und einheitlich sind und nur zusammengesetzte Systeme, wo sich diese überhaupt nachweisen lassen, tragen.

Fig. 237.



System von *Synoicum turgens*, der Länge nach aufgeschnitten. (Nach Savigny.)
c = Gemeinsamer Cellulosemantel; *cl* = gemeinsame Cloakenhöhle; *el* = Eileiter; *es* = Endostyl; *m* = Magen; *o* = Ovarium; *it* = Intestinum.

In der Voraussetzung, dass die Gattung *Synoicum* im weitesten Sinne gefasst wird, stellt sich die Diagnose wie folgt dar:

Colonie sehr verschieden geformt, in einzelne keulenförmige Theile aufgelöst, von denen ein jeder einem einfachen directen Systeme entspricht, oder gelappt oder knollen- und polsterförmig mit einfachen kreisförmigen oder zusammengesetzten Systemen. Eine gemeinsame centrale Cloakenhöhle nur selten nicht erkannt; in kleineren Stöcken ist sie direct von den Analzungen der Einzelthiere umgeben. Gemeinsamer Cellulosemantel massig oder nur sehr spärlich, halb knorpelig oder lederartig (in Alkoholconservirung), zuweilen mit Zotten besetzt. Ascidiozooide gewöhnlich ansehnlich lang (bis 2 cm), in drei Abschnitte deutlich gesondert, doch Postabdomen ungestielt, aber stets lang. Ingestionsöffnung mit sechs Lobis versehen; Egestionsöffnung mit einer breiten, gewöhnlich dreigetheilten Analzunge, gelegentlich überdies noch unregelmässige Zähnchen; Analzunge betheiligt sich zuweilen an der Bildung des gemeinsamen Cloakenhöhlenrandes. Kiemendarm wohl entwickelt, mit ungefähr einem Dutzend bis etwa 20 Spaltenreihen versehen; Rückenzapfen an der Dorsalfalte gewöhnlich verhältnissmässig lang. Verdauungstractus eine langgestreckte Schlinge bildend; die Schleifenform zeigt zuweilen (*Synoicum Haeckeli*) sehr auffallende individuelle Variationen. Magen mit zahlreichen unregelmässigen Blindsäcken besetzt (maulbeerförmig) und (stets?) mit Magenrinne versehen. Besonders abgesetzter Mitteldarm (Nachmagen) häufig vorhanden. After gewöhnlich zweilippig. Gonaden zwitterig, im Postabdomen gelegen; Hoden und Ovarien entweder nebeneinander, oder der Hoden vor dem Ovarium befindlich.

Ein halbes Dutzend Species bekannt. Vier hochnordische Formen und zwei von Herdman unter dem Challenger-Material beobachtete. Species aus dem antarctischen Ocean. Alle nur im seichteren Wasser, nicht unterhalb 200 m Tiefe gefunden. Die Gattung scheint also ausgeprägt bipolar zu sein.

8. Gattung. *Aplidium*, Savigny, 1816.

(Taf. X, Fig. 15; Taf. XLI, Fig. 7.)

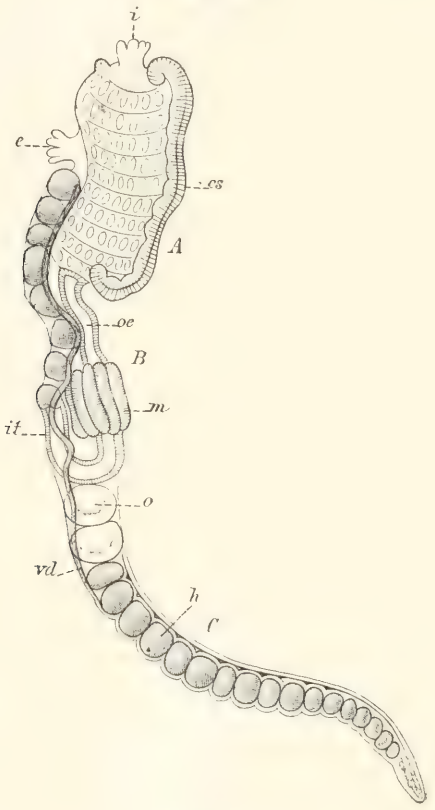
Savigny hat die Gattung auf Grund der folgenden Merkmale der Ascidiozooide aufgestellt: Postabdomen in gerader Verlängerung des Vorderabschnittes gelegen, gewöhnlich kurz, ungefähr so lang wie Thorax und Abdomen zusammen. Ingestionsöffnung mit sechs gleichgrossen Lobis; Egestionsöffnung ohne Lobi, oft überhaupt nicht nachweisbar, weil vom Mantel verstopft. Im Stock sollen gemeinsame Cloakenhöhlen in der Regel gar nicht sichtbar sein. Savigny theilt die Gattung in zwei Tribus: in Formen, deren Postabdomen, resp. Ovarium, kürzer oder länger ist, als die beiden Vorderabschnitte zusammengenommen. Die Thiere mit langem Postabdomen besitzen eine fast fadenförmige, nadelähnliche Körpergestalt; die Species mit kurzem Postabdomen sind viel breiter und gedrungener gebaut. Herdman (1891) belässt alle Formen Savigny's in dessen Gattung *Aplidium*, ausgenommen *A. gibbulosum*, das er mit Drasche für ein *Amaroucium* hält, und legt nur wenig Gewicht auf die Länge des Postabdomens. Das ist zweifellos zutreffend, weil sich eine ganz continuirliche Reihe aller möglichen Zwischenstadien von einem sehr kurzen bis zu einem ansehnlich langen Postabdomen leicht feststellen lässt. Die lang ausgezogenen *Aplidium* stehen zweifellos der Gattung *Amaroucium* sehr nahe, unterscheiden sich aber im Allgemeinen von dieser durch eine geringere Körpergrösse und durch eine geringere Zahl der Kiemenspaltenreihen, repräsentiren also gleichsam eine etwas niedere Ausbildungsstufe.

Die Gattung *Aplidium*, wie sie gewöhnlich jetzt gefasst wird, kann als eine scharf umgrenzte nicht bezeichnet werden. Die folgende Diagnose lehrt das deutlich, denn fast alle Merkmale zeigen ein breites Schwanken, so dass sich häufig nur aus dem Zusammentreffen, aus der Summe einer ganzen Anzahl von Merkmalen die Zugehörigkeit zur Gattung *Aplidium* ergiebt. Es scheint mir daher fraglich, ob die Gattung in dem gegenwärtigen Umfang sich auch in Zukunft erhalten wird.

Stock sehr verschieden geformt, massig, polsterförmig und fleischig, häufig gelappt, kaum jemals ausgeprägt gestielt, zuweilen aber krustenförmig: manchmal bedeutende individuelle Verschiedenheiten der Stockform. Systeme und gemeinsame Cloakenöffnungen sehr häufig überhaupt nicht nachweisbar, sondern die Ascidiozooide erscheinen ganz unregelmässig angeordnet, ebenso die Canäle im gemeinsamen Mantel. Wo Systeme entwickelt sind, sind diese complicirt zusammengesetzt. Aeusserer gemeinsamer Cellulosemantel gewöhnlich gelatinös, zuweilen knorpelig, selten mit Sand incrustirt. Ascidiozooide in der Regel klein, nur wenige Millimeter lang (selten, wie z. B. *Aplidium fumigatum* Herd., bis 1,5 cm lang). Die drei Körperabschnitte gewöhnlich nicht scharf abgegrenzt; das Postabdomen am Vorderende breit, in gerader Verlängerung des Abdomens gelegen, zuweilen so klein, dass es wie ein kurzer Blindsack des Abdomens erscheint, zuweilen die beiden vorderen

Abschnitte an Länge übertreffend. Ingestionsöffnung mit sechs Lobis (ausnahmsweise sieben bei *Apl. flavum* Huitf); Egestionsöffnung in einiger Entfernung auf der Dorsalseite gelegen, gewöhnlich gross und glattrandig, zuweilen mit mehr oder minder regelmässigen Lobis versehen, zuweilen auch eine kleinere oder grössere Analzunge neben den Lobis oder ohne solche. Kiemendarm zumeist von einer geringen Zahl

Fig. 238.



Ascidiozooid von *Aplidium asperum*, von rechts gesehen. (Nach Drasche.)
A = Thorax; *B* = Abdomen; *C* = Postabdomen; *e* = Egestionsöffnung; *es* = Endostyl; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Eier, resp. Ovarium; *oe* = Oesophagus; *vd* = Vas deferens.

Kiemenspaltenreihen durchbrochen (5—6—10). Ob die Formen mit zahlreicheren Spaltenreihen (bis 20) hierher gehören, ist mir zweifelhaft. Verdauungstractus eine einfache Schleife mit oder ohne besonders abgesetzten Mitteldarm (Nachmagen). Magen mehr oder minder deutlich längsgefaltet, zuweilen mit einer besonderen flimmernden Längsfalte (Magenrinne).

Etwa zwei Dutzend Arten wurden beschrieben. Die Gattung ist zwar aus manchen Regionen noch nicht bekannt geworden, darf aber wohl als allgemein verbreitet angesehen werden, in Rücksicht darauf, dass sie bisher unter sehr verschiedenen Lebensbedingungen nachgewiesen worden ist. Einerseits kommt sie häufig im sehr warmen Wasser des rothen Meeres, andererseits noch im äussersten arctischen Ocean, nördlich von Spitzbergen, vor. In den wärmeren und kalten Meeren finden sich *Aplidium* in sehr verschiedenen Tiefen. In der Arctis steigt *Aplidium Schaudinni* in der Nansen-Rinne bis in 1000 m Tiefe hinab; im südatlantischen Ocean (Ostküste Südamerikas unter dem 37° s. Br.) fand sich *Aplidium incrustans* Herd. in 600 Faden Tiefe.

9. Gattung. *Psammaplidium*, Herdman, 1886.
(Taf. XXXIX, Fig. 3 u. 4.)

Die Gattung *Psammaplidium* wurde von Herdman aufgestellt für eine ganze Reihe im Challenger-Material vorhandener Polycliniden. Das gemeinsame Merkmal, das sie auszeichnete, bestand darin, dass der Cellulosemantel eine sehr intensive Incrustation mit Sand und Fremdkörpern aufwies. Es scheint mir aber fraglich, ob diese Eigenthümlichkeit, selbst wenn sie auf einer besonderen Eigenschaft des Cellulosemantels beruht, in allen Fällen hinreicht, um auf sie hin eine Gattung zu schaffen. Aus den verschiedenen hier mitgetheilten Gattungsdiagnosen geht hervor, dass in mehreren Polyclinidengattungen der äussere Cellulosemantel gelegentlich Sand und Fremdkörper aufnimmt, wenn vielleicht auch nicht in dem hohen Masse, wie es für *Psammaplidium* charakteristisch ist. Gegen die Annahme, dass die Gattung *Psammaplidium* eine fest geschlossene, einheitliche Gruppe ist, möchte auch der Umstand sprechen, dass Form und Bau der Einzelthiere oft recht erhebliche Unterschiede aufweisen. Die Sonderung in drei Körperabschnitte ist zwar überall nachweisbar, tritt aber in sehr verschiedener Vollkommenheit auf. In manchen Fällen ist das Postabdomen ansehnlich lang (*Ps. subviride* Herd., *Ps. ovatum* Herd.), in anderen wird es so ausserordentlich kurz (*Ps. spongiforme*), dass es als ein besonderer Abschnitt kaum noch hervortritt und die Geschlechtsorgane bis unmittelbar an die Darmschleife heranreichen. Ebenso finden sich Unterschiede im Verlauf der Darmschleife, in der Beschaffenheit des Magens und der Egestionsöffnung u. s. w.

Colonie sehr verschieden geformt; meist massig, allseitig abgerundet, polsterförmig oder dünn, krustenförmig oder gelappt, selten gestielt und keulenförmig. Gemeinsamer Cellulosemantel in der Regel dick und von Sand und Fremdkörpern auch in den tieferen Lagen durchsetzt; äussere Mantelschicht zuweilen in besonderer Weise differenzirt. Eine Anordnung der Einzelthiere zu besonderen, deutlicher umgrenzten Systemen ist in der Regel nicht nachweisbar, zuweilen sind auch gar keine gemeinsamen Cloakenöffnungen erkennbar. Die Ascidiozooide

gewöhnlich klein, oft in drei Abschnitte nur undeutlich gesondert; Postabdomen gewöhnlich kurz, zuweilen aber auch von bedeutender Länge. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung verschieden, unregelmässig oder rund, ohne und mit Analzunge, zuweilen neben und vor der Egestionsröhre eine besondere Analzunge (*Ps. rude* Herd.), zuweilen wie die Ingestionsöffnung sechslappig. Mundtentakel verschieden an Zahl, häufig etwa ein Dutzend und mehr. Kiemendarm gewöhnlich mit wenigen Spaltenreihen durchsetzt. Verdauungstractus eine einfache Schleife mit links verlaufendem aufsteigendem Ast, oder dieser ist dorsalwärts gerichtet, so dass der Tractus in seitlicher Ansicht U-förmig erscheint. Magen gewöhnlich glattwandig und mehr oder minder kugelähnlich (*Ps. spongiforme*) oder längsgefaltet (*Ps. rude*, *Ps. effrenatum*, Herdman).

Gegen zwei Dutzend Species sind beschrieben worden; die meisten stammen aus den australischen Meeren, dem antarctischen und südatlantischen Ocean und von der ostafrikanischen Küste. Auf der nördlichen Halbkugel wurden nur ausnahmsweise *Psammaplidium* gefunden; so in der äquatorialen Region an Ternate (Mollukken) von Sluiter und im nordpacifischen Ocean (Alaska-Küste) von Ritter. In diesem letzten Fall soll es sich um *Psammaplidium pedunculatum* Herd. handeln, eine Form, die bisher nur an der australischen Küste beobachtet wurde. Wäre das richtig (Ritter versieht den Namen mit einem Fragezeigen), so wäre dieses *Psammaplidium* ein Beispiel für eine bipolare Species. Vorwiegend Bewohner des flachen Wassers; einzelne Species steigen in bedeutendere Tiefe herab. *Psammaplidium effrenatum*, *Ps. flavum* noch in 600 Faden Tiefe an der Ostküste Südamerikas unter 37° s. Br. gefunden.

10. Gattung. *Atopogaster*, Herdman, 1885.

Die Gattung *Atopogaster* wurde von Herdman für eine Anzahl auf der Challenger-Expedition erbeuteter Polycliniden-Species aufgestellt, die besonders *Amaroucium* und *Polyclinoides* nahe zu stehen scheinen, sich aber durch gewisse Eigenthümlichkeiten diesen gegenüber auszeichnen. Ob die Unterschiede hinreichend sind, um die Aufstellung einer besonderen Gattung gerechtfertigt erscheinen zu lassen, scheint mir nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein. Die wichtigste Besonderheit besteht darin, dass der Magen von *Atopogaster* quergefaltet ist. Auch der gemeinsame Cellulosemantel zeichnet sich durch seine knorpelig harte Consistenz aus, Einzelthiere und Colonien sind zuweilen von bedeutender Grösse, doch bleibt die Beschaffenheit des Magens das durchgreifende und bestimmende Merkmal.

Colonie massiv und gewöhnlich gross (6—26 cm in der grössten Ausdehnung), doch von sehr verschiedener, oft langgestreckter Gestalt. Cellulosemantel dick und knorpelig hart, ohne Sandeinlagerungen. Einzelthiere entweder in deutlichen kreisförmigen Systemen angeordnet, mit

centraler gemeinsamer Cloakenöffnung, oder ohne Systeme und ohne gemeinsame Cloakenöffnungen. Ascidiozooide in drei Abschnitte mehr oder minder deutlich gesondert; Postabdomen gewöhnlich lang, doch zuweilen auch das Abdomen der längste Abschnitt (bei *A. aurantiaca* doppelt so lang, als die bei den anderen). Grösse der Einzelthiere 4 mm bis 3 cm. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung gelappt. Mundtentakel ziemlich zahlreich, von verschiedener Grösse. Dorsallamina mit Rückenzapfen besetzt. Bei den grösseren Thieren ca. 20 Kiemenspaltenreihen. Darmschlinge in der Regel gross und weit; Magen mit Querfalten versehen. Herz scheint meist nicht am hintersten Körperende zu liegen, sondern hinter ihm zieht sich das Postabdomen in einen Gefässfortsatz aus. Gonaden scheinen nicht immer auf das Postabdomen beschränkt zu sein, sondern das Vorderende der Drüsen ragt mehr oder minder weit in das hintere Abdomen hinein.

Ungefähr $^1/_2$ Dutzend Species aus dem seichten Wasser, bis etwa 100 oder 150 m Tiefe, bekannt. Die Gattung scheint auf die südliche Halbkugel (39°—52° s. Br.) beschränkt zu sein.

11. Gattung. *Sidnyum*, Savigny, 1816.
(Taf. XXXVIII, Fig. 6.)

Die Gattungsbezeichnung *Sidnyum* wurde von Savigny für eine aus dem britischen Meer stammende Synascidie (*S. turbinatum*) eingeführt, die gewisse Merkmale der Gattungen *Synoicum* und *Aplidium* vereinigt zeigte. Der Magen ist wie bei *Synoicum* mit zahlreichen Blindsäcken besetzt; der Kiemendarm ist wie bei *Aplidium* beschaffen, die Ingestionsöffnung mit sechs Lobis versehen, die Egestionsöffnung einfach, glatt röhrenförmig. Das auffallendste Merkmal sollte in der Art und Weise der Anordnung der Einzelthiere im Stock bestehen, „dans la disposition des animaux, qui forment un faisceau arrondi en tête au sommet et rétréci, vers le bout sur lequel il pose, à peu près comme certains Madrépores à une seule étoile. On pourrait ajouter que les orifices semblent figurer, par leur arrangement, des ellipses étroites dirigées du centre vers la circonférence, comme les lames de ces Madrépores". Als weitere Merkmale giebt Savigny an, dass Thorax und Abdomen von annähernd gleicher Länge, beide aber nur kurz seien. Der Darm ist spiralig gedreht, das Ovarium lang, fadenförmig und gestielt. Hält man sich an diese Beschreibung von Savigny, so dürfte es in hohem Masse wahrscheinlich sein, dass dieses *Sidnyum* dieselbe Art ist, die später von Giard als *Circinalium concrescens* beschrieben worden ist, wie auch Lahille annimmt. Die Synonymie müsste als erwiesen angesehen werden, wenn in Bezug auf die Beschaffenheit der Körperöffnungen in den Angaben der Autoren Uebereinstimmung herrschte, was aber nicht der Fall ist. *Sidnyum* hat sechs, *Circinalium* acht Mundlobi, ersteres eine glatte,

letzteres eine sechszähnige Egestionsöffnung. Auf die Egestionsöffnung*) wird freilich nur wenig Gewicht gelegt werden können, da zweifellos individuelle Verschiedenheiten vorkommen, denn Drasche erwähnt ausdrücklich, dass die Oeffnung sechszähnig oder mit Analzunge versehen ist. In den Abbildungen erscheinen zuweilen die Zähne der Egestionsöffnung so wenig deutlich, dass es begreiflich erscheint, dass sie in mangelhaft conservirten Thieren gänzlich übersehen werden konnten. Besteht die Identität von *Sidnyum* und *Circinalium*, so muss allerdings ein Versehen in Bezug auf die Angabe Savigny's über die Zahl der Ingestionslobi angenommen werden. Ich nehme einen solchen Irrthum an, denn diesem kleinen Unterschied gegenüber fällt doch als allzu bedeutend ins Gewicht die hohe Uebereinstimmung der Stockform: der Zerfall des ganzen Cormus in einzelne, ziemlich isolirte Lappen, von denen ein jeder einem System entspricht. Ausser bei *Synoicum turgens* kommt diese Erscheinung in gleicher Vollendung vielleicht nur bei *Circinalium* und *Sidnyum* vor, und zu bedenken ist, dass an den Fundstellen, von denen das meines Wissens bisher nicht wieder beobachtete *Sidnyum turbinatum* Savigny's stammt, jetzt nur *Circinalium* sich findet.

Im Gegensatz zu der hier vertretenen Auffassung hat Herdman (1891) das *Sidnyum* von Savigny mit Milne-Edwards' *Polyclinum aurantium*, das später Giard zu einer besonderen Untergattung *Aurantium* erhoben hat, identificirt. Wäre das richtig, so wäre Savigny's Angabe über die Zahl der Mundlobi zutreffend, da alle *Polyclinum* sechs Mundzähne besitzen. Unerklärlich wäre dann aber der bedeutende Gegensatz in der Stockform zwischen *Sidnyum* und *Aurantium*. Herdman (1886) hat aber den alten Gattungsbegriff *Sidnyum* nicht unwesentlich anders gefasst und der Savigny'schen Species noch eine zweite, antarctische Form hinzugefügt (*S. pallidum*), die nach Lahille freilich nicht der Gattung *Sidnyum*, sondern *Synoicum* zugehören müsste. Auch ich trage Bedenken, die Gattung *Sidnyum* in dem Umfange aufzufassen, wie es Herdman thut. Ganz abgesehen davon, dass zwischen den Einzelthieren der beiden Species nicht unwesentliche Unterschiede herrschen, ist doch auch die Stockform so auffallend und constant verschieden, dass meines Erachtens die Zusammenfassung in einer Gattung unzweckmässig erscheint. Bei *S. turbinatum* sind die Systeme nach der Darstellung Savigny's, im Gegensatz zu Herdman, einfach und die Stöcke direct in die einzelnen Systeme gespalten; bei *S. pallidum* dagegen die Systeme zusammengesetzt, die Stöcke massig und nicht in die einzelnen Systeme getrennt. Andererseits aber scheint es mir unstatthaft, mit Lahille den ältesten Gattungsnamen *Sidnyum* einfach zu streichen und die Savigny'sche Species *Sidnyum turbinatum* zur Gattung *Circinalium* Giard zu rechnen. Gerechtfertigter wäre das umgekehrte Verfahren, d. h. die Gattungsbezeichnung *Sidnyum* zu behalten, *Circinalium* aber zu streichen.

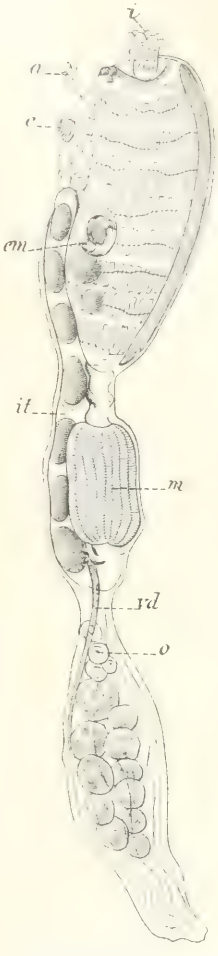
*) Vgl. über die Egestionsöffnung die Bemerkungen über *Circinalium* (p. 1273).

In der folgenden Diagnose halte ich mich an Savigny's Angaben.

Colonie klein, in einzelne Theile gesondert, die je einem System entsprechen. Systeme direct, vielleicht nur einzelne Individuen etwas weiter von der gemeinsamen Cloakenhöhle abgerückt. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös. Ascidiozooide in drei Abschnitte scharf getrennt. Thorax und Abdomen ungefähr gleich lang, aber kurz; Postabdomen lang und dünn, fast gestielt. Ingestionsöffnung stets (?) sechslappig; Egestionsöffnung glattrandig, scheint aber zuweilen auch gezähnt oder mit einer Analzunge versehen zu sein. Zahl der Kiemenspaltenreihen gering (7—8). Darmschleife spiralig gedreht. Magen maulbeerartig, mit zahlreichen Blindsäckchen versehen oder undeutlich und unregelmässig längsgefaltet. Ovarium gestielt und lang fadenförmig.

Zu dieser Gattung scheint nur eine Species (*Sidnyum turbinatum*) zu gehören, die wahrscheinlich mit *Circinalium concrescens* Giard synonym ist. Nordwesteuropäische Meere, Mittelmeer. Geringe Meerestiefe.

Fig. 239.



Polyclinoides diaphanus. Einzelthier, von rechts gesehen. (Nach Drasche. *a* = Analzunge; *e* = Egestionsöffnung; *em* = Embryonen im Peribranchialraum; *i* = Ingestionsöffnung; *it* = Intestinum; *m* = Magen; *o* = Ovarium; *vd* = Vas deferens.

12. Gattung. *Polyclinoides*, Drasche, 1883.

Die Gattung *Polyclinoides* wurde von Drasche für eine an der Küste von Mauritius vorkommende Polyclinide aufgestellt, die kaum durch ein besonders hervorstechendes Merkmal auffällt und mehr dadurch ausgezeichnet ist, dass die den Darm, die Körperöffnungen und äussere Gestalt betreffenden Eigenschaften in einer besonderen Weise hier combinirt erscheinen.

Colonie massig, fast allseitig abgerundet. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, mässig hart und in hohem Masse durchscheinend. Systeme zusammengesetzt und mehr oder minder unregelmässig. Einzelthiere durch zwei Einschnürungen in drei Leibesabschnitte sehr scharf gesondert. Thorax und Postabdomen etwa gleich lang, Abdomen am kürzesten. Ingestionsöffnung sechslappig; Egestionsöffnung ein glattrandiger Canal; dorsal und vor diesem steht isolirt eine lange Analzunge. Kiemendarm mit acht Spaltenreihen versehen, abgesehen von inneren Quergefässen und Rückenzapfen (?) innen glatt. Verdauungstractus

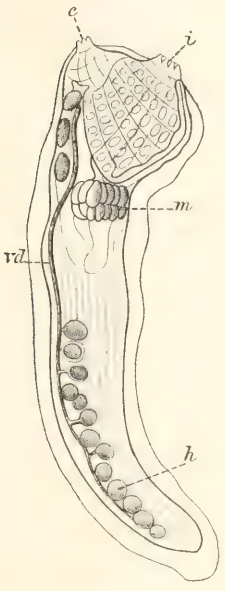
eine einfache, nicht spiralig gedrehte Schleife, in der der absteigende Ast ventral, der aufsteigende Intestinalast dorsal verläuft. Magen sehr langgestreckt und mit zahlreichen Längsfalten versehen. Anusöffnung zweilippig, d. h. in zwei grosse Lappen gespalten. Geschlechtsdrüsen ganz im gestielten Postabdomen gelegen.

Nur eine Species (*Polyclinoides diaphanus* Drasche) von der Küste von Mauritius bekannt.

13. Gattung. *Circinalium*, Giard, 1872.

Die Gattung *Circinalium* wurde von Giard aufgestellt für eine Polyclinidenspecies, die sich durch eine bedeutende Variabilität auszeichnete. Die Variabilität bezieht sich sowohl auf die Stockform, als auch auf gewisse Besonderheiten im Bau der Einzelthiere.

Fig. 240.



Circinalium concrescens. Einzelthier, von rechts gesehen. (Nach Drasche.) *e* = Egestionsöffnung; *h* = Hoden; *i* = Ingestionsöffnung; *m* = Magen; *vd* = Vas deferens.

Das hat manche Autoren veranlasst, bei *Circinalium* von einem „Polymorphismus" zu sprechen. Es handelt sich aber gar nicht um solche Erscheinungen, die bei Cölenteraten und auch anderen Tunicaten (Dolioliden) mit diesem Namen belegt werden, sondern lediglich um Verschiedenheiten, die durchaus in den Bereich der individuellen Verschiedenheiten gehören. Der „Polymorphismus" der Stöcke ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass Solitärthiere, sei es knospende Oozooide, sei es abgetrennte Blastozooide, mit entwickelten Cormen verglichen wurden, und dass verschiedene Alterszustände der Stöcke als solche nicht immer erkannt wurden. So besteht z. B. der ganz junge Stock nur aus einem einzigen directen System, dessen gemeinsame Cloakenhöhle von einem gezähnten Rand umgeben ist. Später scheinen sich in der Regel die Zähne des Randes zu verlieren, und der gemeinsame Cloakenrand erscheint glatt, kraterförmig. Die individuellen Unterschiede im Körperbau der Einzelthiere sind unbedeutend und erstrecken sich auf den Magen (gefaltet oder maulbeerförmig), die Cloakenöffnung (gezähnt, mit Analzunge versehen, glattrandig), vielleicht auch auf die Ingestionsöffnung (mit 8 und 6 ? Lobis). Ueber die individuellen Verschiedenheiten der äusseren Körperform der Ascidiozooide geben die Abbildungen Giard's und Drasche's Auskunft. Die einen zeigen die Thiere scharf in die drei Abschnitte gesondert und das Postabdomen sehr schlank und lang (Thiere aus dem Ocean), während die von Drasche im Mittelmeer beobachteten Individuen (vgl. Textfig. 240) eine viel gedrungenere Gestalt besitzen und ganz allmählich sich nach hinten zu ein wenig ver-

jüngen. In allen Fällen ist aber das Postabdomen länger als die beiden vorderen Regionen zusammengenommen. Zum Theil scheinen die Formverschiedenheiten auf Altersunterschieden, vielleicht auch auf Contractionszuständen zu beruhen.

Die Berechtigung des Gattungsnamens ist sehr zweifelhaft. Wenn, wie auch ich glaube, *Sidnyum turbinatum* Savigny identisch ist mit dem später von Giard beschriebenen *Circinalium concrescens*, muss letzterer Gattungsname eingezogen werden. Das setzt allerdings voraus, dass entweder Savigny's Angabe über die Sechszahl der Lobi bei *Sidnyum* unrichtig ist, oder dass in der Zahl thatsächlich individuelle Schwankungen (sechs und acht) vorkommen. Andererseits glaubt Herdman, dass *Sidnyum turbinatum* dieselbe Species ist, die Milne-Edwards als *Polyclinum aurantium* beschrieben hat. Da die Gattung *Polyclinum* sechs Ingestionslobi besitzt, wäre Savigny's Angabe über die Zahl der Lobi zutreffend, falls diese Synonymie thatsächlich besteht. Da diese Frage noch nicht als vollkommen aufgeklärt gelten kann, setze ich die Diagnose von *Circinalium*, wie sie sich aus den Befunden von Giard und Drasche ergiebt, kurz hierher.

Cormus in einzelne Lappen getheilt, von denen die kleinsten aus einzelnen isolirten Blastozooiden, die mittelgrossen aus je einem directen System, die grössten, wie es scheint, aus einem grossen indirecten System bestehen. Die gemeinsamen Cloakenhöhlen sehr deutlich erkennbar. Gemeinsamer Cellulosemantel etwa gallertartig, nicht sehr weich. Einzelthiere (Textfig. 240) scheinen in ihrer Gestalt recht erhebliche Verschiedenheiten darzubieten. Ingestionsöffnung mit acht Lobis, Egestionsöffnung mit sechs Zähnen oder mit Analzunge. Kiemendarm mit wenig zahlreichen (7—10) Spaltenreihen versehen. Darmschlinge einfach; Magen maulbeerförmig oder unregelmässig gefaltet. Ovarium langgestreckt, gestielt; Hoden mit einreihig am Vas deferens angeordneten Samenbläschen.

Nur eine Species (*Circinalium concrescens*) im atlantischen Ocean und Mittelmeer, doch ist die Existenz der Gattung fraglich, da wahrscheinlich Synonymie mit *Sidnyum* besteht.

14. Gattung. *Morchellioides*, Herdman, 1885.

Die Gattung *Morchellioides* wurde von Herdman für eine auf der Challenger-Expedition bei den Kerguelen aufgefundene Polycliniden-species aufgestellt, die sich durch eine achtlappige Ingestionsöffnung und einen maulbeerförmigen Magen auszeichnete. Wenn es thatsächlich auch unter der Gattung *Morchellium* Formen giebt, die eine achtlappige Ingestionsöffnung haben, wie es die Definition Lahille's verlangt, so ist eine scharfe Abgrenzung dieser beiden Gattungen nicht durchführbar, und Lahille hat denn auch die hier in Rede stehende Gattung Herdman's als eine gute nicht gelten lassen und eingezogen. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob dieses Verfahren ganz gerechtfertigt ist, wenngleich es

mir scheinen will, dass es besser gewesen wäre, wenn bei der Aufstellung von neuen Gattungen der Polyclinidae etwas mehr Zurückhaltung geübt worden wäre, als es thatsächlich geschehen ist. Eine Reihe Gattungen sind auf Grund des maulbeerförmigen Magens aufgestellt worden bei achtlappiger Ingestionsöffnung (*Morchellioides* Herd., *Morchellium* Lahille, *Parascidia* M.-Edw.) oder bei sechslappiger Oeffnung (*Synoicum* Phipps, *Morchellium* Giard-Herdman, *Sidnyum* Sav.). Es ist zum mindesten fraglich, ob sie alle sich werden aufrecht erhalten lassen. Jedenfalls betont Herdman selbst, dass sein *Morchellioides* der Gattung *Parascidia* auf das nächste verwandt sei.

Colonie massig und stark abgerundet, polsterförmig. Cellulosemantel gelatinös, mässig hart, ohne Sandeinlagerungen. Systeme complicirt zusammengesetzt; gemeinsame Cloakenöffnungen wenig zahlreich, nicht immer nachweisbar. Ascidiozooide nur undeutlich in drei Regionen gesondert; das Postabdomen läuft in eine Anzahl langer Mantelgefässfortsätze aus. Ingestionsöffnung achtlappig, Egestionsöffnung nach vorn gerichtet. Mundtentakel ungefähr 12, von annähernd gleicher Länge. Kiemensack gross, von über einem Dutzend Spaltenreihen durchbrochen. Dorsallamelle mit einer Reihe Rückenzapfen. Darmcanal eine einfache Schlinge bildend. Magen maulbeerförmig, mit unregelmässigen Aussackungen oder Verdickungen besetzt.

Herdman führt nur zwei Species an, die eine aus der Antarctis (Kerguelen), die andere aus dem nordwesteuropäischen Meer. Seichtes Wasser bis ungefähr 100 m.

15. Gattung. *Morchellium*, Giard, 1872.
(Taf. XXXVIII, Fig. 9.)

Giard hatte die Gattung (Subgattung) *Morchellium* für eine von Milne-Edwards als *Amaroucium argus* beschriebene Polyclinide eingeführt, von der bereits Milne-Edwards selbst meinte, sie sei wegen ihres eigenthümlichen Magens am zweckmässigsten als eine neue Gattung zu betrachten. Während nämlich bei anderen *Amaroucium* der Magen längsgefaltet ist, trägt er bei *Amaroucium argus* zahlreiche kleine, rundliche Blindsäcke, erscheint also mehr oder minder deutlich maulbeerförmig. Ferner führt Giard als Gattungsmerkmale an ein langes, im Postabdomen gelegenes Ovarium, eine morchelähnliche Stockform, grosse zusammengesetzte Systeme und gelegentliches Zusammenfallen der Begriffe Stock und System (coenobium). Die Ingestionsöffnung besitzt sechs Lobi. In ganz übereinstimmender Weise definirt auch Herdman die Gattung *Morchellium*, während Lahille ausdrücklich hervorhebt, dass stets acht, und nicht sechs Mundlobi vorhanden seien. Die Zahl der Lobi ist für ihn bestimmend, um die Gattungsunterschiede zwischen *Synoicum* und *Morchellium* festzustellen:

Aplidiens à estomac aréolé et à	6 lobes buccaux	*Synoicum.*
	8 lobes buccaux	*Morchellium.*

Bei diesen sich widersprechenden Angaben ist es natürlich unmöglich, ohne eine Nachuntersuchung hier eine Entscheidung zu fällen. Ich möchte nur betonen, dass Lahille ausdrücklich erwähnt, er habe das *Morchellium argus* Milne Edwards' unzweifelhaft vor sich gehabt und an denselben Fundstellen wie dieser untersucht, ausschliesslich aber acht und niemals sechs Mundlobi angetroffen. Milne-Edwards habe nur contrahirte Thiere untersucht und daher zwei von den acht Lappen übersehen.

Colonie massig, polsterförmig, morchelförmig oder gestielt. Systeme zusammengesetzt und unregelmässig, häufig überhaupt nicht nachweisbar. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös oder härter, knorpelig. Einzelthiere aus drei Leibesabschnitten zusammengesetzt, doch sind diese nicht besonders scharf getrennt. Ingestionsöffnung mit (sechs oder acht?) Lobis versehen. Egestionsöffnung ziemlich glattrandig, mit mässig grosser Analzunge versehen. Kiemendarm verhältnissmässig gross, von ungefähr einem Dutzend Spaltenreihen durchbohrt. Verdauungstractus eine normal gewundene Schleife mit linksseitig verlaufendem Intestinalast. Magen maulbeerförmig mit Blindsäckchen oder Verdickungen besetzt.

Die Gattung enthält jedenfalls nur wenige Species, aber über den Umfang ist so lange keine Klarheit zu gewinnen, als in der Diagnose nicht feststeht, ob es sich um Formen mit sechs oder acht Mundlobis handelt. Herdman, der sechs Lobi zählt, rechnet hierher ausser dem *Morchellium argus* M.-Edw. das *Morchellium Giardi* Herd. Wäre das zutreffend, so wäre allerdings die geographische Verbreitung der Gattung sehr bemerkenswerth, denn von den beiden Species fände sich die eine im Canal, die andere im antarctischen Ocean bei den Kerguelen. Lahille, der die Gattung *Morchellium* durch acht Lobi gekennzeichnet hat, hält das *Morchellium Giardi* gar nicht für ein *Morchellium*, sondern rechnet es der Gattung *Synoicum* zu. Diese Auffassung stimmt zweifellos besser mit der geographischen Verbreitung der fraglichen Species überein.

16. Gattung. *Parascidia*, Milne-Edwards, 1842. (*Parascidium*, Lahille, 1890.)

Die Gattung *Parascidia* wurde von Milne-Edwards leider nur ziemlich ungenügend definirt, so dass über ihre Fassung zwischen Herdman und Lahille nicht volle Uebereinstimmung herrscht. Lahille findet das charakteristische Merkmal der Gattung darin, dass die Einzelthiere acht Mundlobi tragen und der Magen längs cannelirt oder mit länglichen Blindsäckchen besetzt ist (estomac pseudo-aréolé, p. 462). Der Stock ist kugelähnlich, die Systeme sind complicirt, zusammengesetzt. Bei dieser Fassung des Gattungsbegriffes umschliesst Lahille's *Parascidium* auch die Gattungen *Fragarium* und *Fragaroides*, während nach Herdman diese beiden letztgenannten Gruppen selbstständig bestehen

bleiben und ebenso *Parascidia*, die aber der Gattung *Sidnyum* sehr nahe steht und sich von dieser eigentlich nur durch die Achtzahl der Lobi (statt der sechs) unterscheidet.

Cormus massiv, gewöhnlich kugelähnlich. Systeme gross, zusammengesetzt. Gemeinsame Cloakenhöhlen zumeist gut erkennbar, zuweilen kraterartig erhoben, mit gezähntem Rand. Gemeinsamer Cellulosemantel gelatinös, weich oder härter, fast knorpelig. Einzelthiere mit ansehnlich langem Postabdomen, das sich mehr oder minder scharf vom Abdomen absetzt, ohne direct gestielt zu erscheinen. Ingestionsöffnung mit acht Lobis, abnormerweise gelegentlich 10—11 unregelmässige Lobi. (Sechs Lobi wurden als ausnahmsweise vorkommend nur von Giard bei *Fragarium elegans* beschrieben, einer Form, die nach Lahille zu *Parascidia* gehört.) Egestionsöffnung mit Analzunge (stets?). Mundtentakel ungefähr 12—14. Kiemensack ziemlich geräumig, zumeist ungefähr ein Dutzend, doch auch bis 20 Kiemenspaltenreihen vorhanden. Verdauungstractus eine einfache Schleife. Magen längsgefaltet, cannelirt oder mit länglichen Blindsäcken besetzt. Gonaden ansehnlich langgestreckt.

Herdman führt nur vier Species an; gehören die von Lahille genannten Species ebenfalls hierher, so steigt die Zahl auf etwa ein halbes Dutzend. Mittelmeer und nordwesteuropäisches Meer. Geringe Meerestiefe.

2. Subfamilie. Pharyngodictyoninae.

Die auf der Challenger-Expedition in wenigen Exemplaren erbeutete und von Herdman beschriebene Gattung *Pharyngodictyon* weicht im Bau des Kiemenkorbes so erheblich von den anderen Polyclinidae ab, dass ich dem dadurch Rechnung tragen möchte, dass ich die Gattung in eine besondere Unterfamilie bringe. Ich befolge damit ein Verfahren, dass bei den Monascidien bereits üblich ist, wenngleich hier bei den Polycliniden dadurch Subfamilien von sehr verschiedenem Umfang gesondert werden. Im übrigen Bau, namentlich in der Zusammensetzung des Körpers aus drei Leibesabschnitten (Thorax, Abdomen und Postabdomen) gleicht *Pharyngodictyon* so vollkommen den anderen Polycliniden, dass ich mich nicht entschliessen kann, sie von diesen ganz abzutrennen und eine besondere Familie für diese einzige Gattung und Species zu gründen; vielmehr dürfte die Sonderstellung durch die Aufstellung einer besonderen Subfamilie hinreichend gekennzeichnet sein.

Die Pharyngodictyoninae besitzen die Merkmale der Polyclininae und unterscheiden sich von diesen durch den Kiemenbau, den Herdman, wie ich glaube, nicht zutreffend beurtheilt hat, wenn er hier die wahren Kiemenspalten völlig fehlen lässt und das gesammte Kiemengerüst nur dem inneren Gitterwerk (innere Quer- und Längsgefässe, ohne das Primärgerüst der Kieme) der übrigen Ascidien gleichsetzt. Da die Polycliniden innere Längsgefässe überhaupt nicht haben, wäre es dann meines Er-

achtens unmöglich, wie Herdman will, den *Pharyngodictyon* zu den Polycliniden zu stellen. Ich sehe dagegen in der *Pharyngodictyon*-Kieme das primäre Gitterwerk der Ascidienkieme wohl erhalten und finde die Besonderheit darin, dass die Spalten eine ausserordentliche Grösse annehmen und rechtwinklig werden, während die Kiemenwandungen selbst eine sehr starke Reduction erfahren. Ob diese Veränderungen direct im Zusammenhang stehen mit der Lebensweise in der Tiefsee, lasse ich hier unerörtert.

Nur eine Gattung der Tiefsee (*Pharyngodictyon*) bekannt.

Gattung. *Pharyngodictyon*, Herdman, 1885.
(Taf. XXXIX, Fig. 2.)

Die Gattung *Pharyngodictyon* wurde von Herdman für eine auf der Challenger-Expedition in grosser Meerestiefe erbeutete Species aufgestellt. Die Gestalt der Einzelthiere, die Gliederung in drei Leibesabschnitte, weist auf die Zugehörigkeit zur Familie der Polyclinidae hin. In der Organisation des Kiemendarms besteht dagegen eine Besonderheit, die mir hinreichend zu sein scheint, um die Gattung von den anderen Polycliniden abzutrennen und in eine besondere Subfamilie zu bringen.

Colonie pilz- oder keulenförmig, aus einem Stielabschnitt und einem Kopfabschnitt zusammengesetzt; in den Stiel treten nur die Postabdomina der Einzelthiere ein. Eine besondere Gruppirung der Zooide zu verschiedenen Systemen ist nicht beobachtet worden, ebensowenig ist eine gemeinsame Cloakenhöhle, die sich vielleicht auf der Mitte des Kopffeldes öffnen könnte, sicher erkannt. Cellulosemantel gelatinös, doch ziemlich fest. Einzelthiere 10—15 mm lang, das gestielte Postabdomen wenigstens zwei- bis dreimal so lang als der Vorderkörper. Ingestionsöffnung mit (8?) Lappen; Mundtentakel mindestens 12 an Zahl. Dorsallamina durch eine Reihe dreikantiger Zungen repräsentirt. Kiemenwand wird durch ein sich rechtwinkelig kreuzendes Gitterwerk dargestellt; die Kiemenspalten demnach gross und rechteckig, wie bei mehreren Tiefsee-Monascidien. Darmtractus unvollständig beschrieben; der eiförmige Magen scheint äusserlich glatt zu sein, nach innen faltenförmige Vorsprünge zu besitzen. Hoden und Ovarien längsgestreckt, im Postabdomen gelegen.

Nur eine Species (*Pharyngodictyon mirabilis*) in mehreren Exemplaren in 1600 Faden Tiefe zwischen dem Cap und den Kerguelen gedredscht.

3. Subfamilie. Euherdmaniinae.

Ritter hat für die einzige Species der von ihm an der californischen Küste beobachteten *Euherdmania* eine besondere Familie (Herdmaniidae oder Euherdmaniidae) aufgestellt, obwohl ihm nicht entgangen war, dass die fragliche Gattung unzweifelhafte Beziehungen zu den Polycliniden

besitzt. Diese Uebereinstimmung liegt im Bau der Einzelthiere, während der wichtige Gegensatz in der Art und Weise besteht, wie sich der Stock aus den Ascidiozooiden zusammensetzt. Es fehlt nämlich der die Zooide zu einer einheitlichen Masse verbindende gemeinsame Cellulosemantel, und jedes Einzelthier besitzt seinen eigenen Cellulosemantel, so dass diese sämmtlich bis auf die verbindenden stoloartigen Wurzelausläufer ganz selbstständig und isolirt bleiben. Die Stockform gleicht also ganz typisch socialen Ascidien. Bei Polycliniden finden sich sonst fast immer die typischen Synascidienstöcke mit einem alle Einzelthiere vollständig gleichmässig umhüllenden Cellulosemantel. Zuweilen kommt es allerdings vor, dass der Gesammtstock in seine einzelnen Systeme aufgelöst ist (*Synoicum*, *Circinalium*), so dass immer nur diese vollständig vom gemeinsamen Mantel umhüllt werden, ja es können im Stock auch einzelne durch Knospung entstandene Individuen lange Zeit isolirt bleiben (*Circinalium*), aber niemals geht, wie bei *Euherdmania*, die Auflösung des gesammten Stockes bis auf alle Individuen der Colonie. Ich glaube zwar, dass diese Besonderheit der Stockform hinreichend hoch bewerthet wird, wenn daraufhin nicht eine neue Familie, sondern nur eine besondere Subfamilie aufgestellt wird. Diese hat, abgesehen von der Stockform, dieselben Merkmale wie die Familie.

Stockform gleicht typischen socialen Ascidien, Cormus bis auf die Einzelthiere gespalten.

Einzelthiere in Thorax, Abdomen und Postabdomen gesondert; Thorax sehr kurz, Abdomen der längste Abschnitt.

Körperöffnungen sechslappig.

Mundtentakel ziemlich zahlreich, ca. 40.

Dorsallamelle durch eine Reihe Rückenzapfen gebildet; zwischen den Kiemenspaltenreihen Flimmerreifen.

Verdauungstractus eine sehr lange Schleife; Magen längsgefaltet.

Herz und Pericard am Hinterende des Postabdomens gelegen.

Epicard besteht aus zwei getrennten Epicardialröhren.

Gonaden im vorderen Postabdomen gelegen.

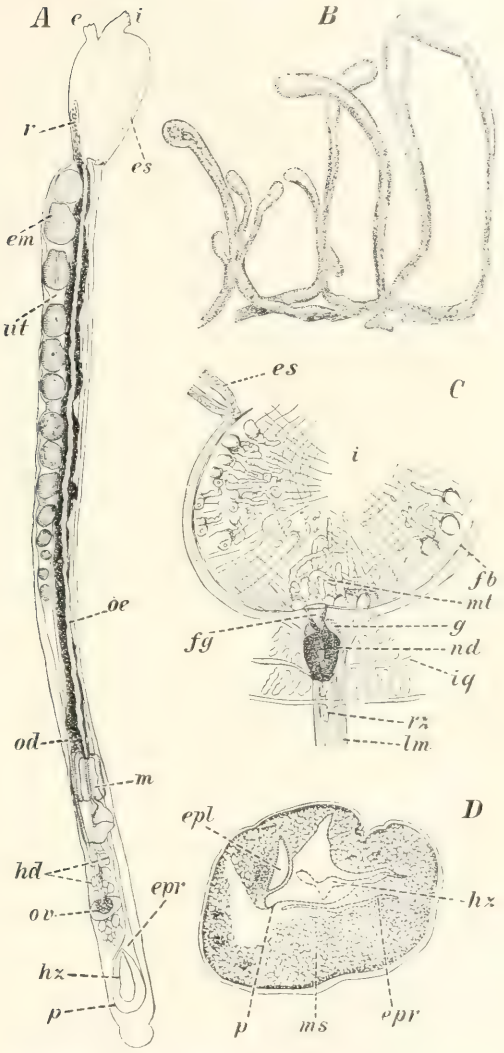
Knospungsweise ganz unvollständig beobachtet.

Nur eine Gattung in einer Species bekannt.

Gattung. *Euherdmania*, Ritter, 1903.

Die Gattung *Euherdmania* wurde zuerst von Ritter unter dem Namen *Herdmania* beschrieben; da aber diese Bezeichnung bereits vergeben war, wurde die Namensänderung nothwendig. Der Entdecker stellte für seine neue Gattung die besondere Familie der Herdmaniidae (Euherdmaniidae) auf. Es scheinen mir aber die Eigenthümlichkeiten in der Organisation nicht so gross zu sein, als dass die *Euherdmania* nicht auch zu den Polycliniden gebracht werden könnte. Allerdings ist

Fig. 241.



A = *Euherdmania claviformis*, von rechts gesehen. *B* = Stück aus einem Cormus. Etwas vergrössert. *C* = Die Region des Ingestionssiphos, von innen gesehen. *D* = Querschnitt durch das Hinterende des Postabdomens. (Nach Ritter.)

e = Egestionsöffnung; *em* = Embryonen; *epl* und *epr* = linkes und rechtes Epicard; *es* = Endostyl; *fb* = Flimmerbogen; *fg* = Flimmergrube; *g* = Ganglion; *hd* = Hodenbläschen; *hz* = Herz; *i* = Ingestionsöffnung; *iq* = innere Quergefässe; *lm* = Längsmuskel; *m* = Magen; *ms* = Mesenchym; *mt* = Mundtentakel; *nd* = Neuraldrüse; *od* = Oviduct; *oe* = Oesophagus; *ov* = Ovarium; *p* = Pericard; *r* = Rectum; *rz* Rückenzapfen; *ut* = Uterus.

in dieser Familie die Stockform fast ausnahmslos eine ganz andere, und das veranlasst mich, die hier zu behandelnde Gattung wenigstens in eine eigene Subfamilie (Euherdmaniinae) zu stellen.

Die Stockform gleicht der der typisch socialen Ascidien; die schlauch- oder cylinderförmigen Einzelthiere hängen nur an der Basis durch stoloartige Fortsätze miteinander zusammen und erheben sich im Uebrigen vollkommen frei bis zu einer Höhe von 2—4 cm. Körper in Thorax, Abdomen und Postabdomen gegliedert; das letztere nicht scharf abgesetzt und von sehr verschiedener Länge. Abdomen ungefähr fünfmal so lang als der Thorax. Beide Körperöffnungen sechslappig: Dorsallappen der Ingestionsöffnung am grössten, Ventrallobus am kleinsten. Circa 40 Mundtentakel stehen in Bündeln von zehn bis zwölf Stück angeordnet, ohne einen regelmässigen Kranz zu bilden. Ungefähr ein Dutzend Kiemenspaltenreihen, in jeder circa 40 schlitzförmige Längsspalten. Zwischen den Reihen innere Quergefässe (Flimmerreifen), die dorsal median Rückenzapfen tragen. Der Verdauungstractus bildet eine sehr lange Schleife, deren absteigender Ast fast gänzlich vom Oesophagus gebildet wird, so dass der acht Längsfalten führende Magen weit hinten zu liegen kommt. Herz und Pericard hufeisenförmig gestaltet, am Hinterende des Postabdomens gelegen. Die beiden hinteren Körperabschnitte werden nicht von einem einheitlichen Septum durchsetzt, sondern die beiden Epicardialröhren bleiben zeitlebens getrennt und sind nur stellenweise durch Mesenchymlamellen verbunden. Diese Beschaffenheit des Epicards hat Ritter hauptsächlich veranlasst, die *Euherdmania* in eine besondere Familie zu stellen; doch glaube ich, dass die Bedeutung der unterscheidenden Merkmale dadurch überschätzt wird. Ein Zusammenhang der beiden Epicardialröhren mit dem Kiemendarm konnte nicht festgestellt werden. Die Geschlechtsorgane liegen im vorderen Postabdomen zwischen Darm und Herz. Das Ovarium ist bilateral gebaut und zeigt den bei vielen anderen Polycliniden bekannten T-förmigen Querschnitt. Der sehr lange Oviduct functionirt zum grössten Theil als Uterus und enthält 18—20 in einer Reihe angeordnete Embryonen. Die Oeffnung des Uterus in die Cloakenhöhle konnte nicht aufgefunden werden. Der Hoden besteht aus zahlreichen gestielten Bläschen, die alle dem axial verlaufenden Vas deferens ansitzen. Knospung und Embryonalentwickelung unvollkommen erkannt, und namentlich die Art und Weise des Zusammenhangs der ersten Knospenanlage mit den Organen des Oozooids und den Geweben des Embryos konnten nicht hinreichend festgestellt werden. Es ist daher nicht ganz sicher gestellt, dass thatsächlich die Knospung nach dem epicardialen Typus erfolgt. Die Embryonalentwickelung scheint zur Ausbildung eines normalen geschwänzten Larvenstadiums zu führen.

Eine Species (*Euherdmania clariformis*) von der californischen Küste bekannt.

Ascidien.

Fortgesetzt von Dr. R. Hartmeyer in Berlin.

Literatur.

Aufgenommen sind in möglichster Vollständigkeit lediglich solche Arbeiten, welche inhaltlich auf die Systematik, Faunistik, Biologie und Nomenklatur (auch abweichende Schreibweisen) der Ascidien Bezug nehmen.

Ausgelassen dagegen sind alle Arbeiten anatomischen, physiologischen und entwicklungsgeschichtlichen Inhaltes, soweit sie nicht ihrem Inhalte nach gleichzeitig auch unter eine der obigen Rubriken fallen; ferner alle Arbeiten, welche vor 1758 erschienen sind, sowie solche, in denen die binäre Nomenklatur nicht einwandfrei durchgeführt ist: endlich auch alle Übersetzungen, Auszüge u. dgl., soweit sie nicht wichtig erschienen oder die Originalabhandlung nicht zugänglich war.

Arbeiten, die dem Verfasser nicht zugänglich gewesen sind, tragen einen *.

Die Nummern dieses Verzeichnisses korrespondieren mit den Nummern, die im Texte und bei den Arten hinter dem Autornamen stehen.

(1) **Adams, H.** und **Adams, A.,** The Genera of Recent Mollusca. London 1858.

(2) **Agassiz, L.,** On the embryology of Ascidia and characteristics of new species from the shores of Massachusetts. P. Amer. Ass., Vol. II. Boston 1850.

(2a) ——, Nomenclatoris zoologici index universalis. Soloduri 1848.

(3) **Agassiz, A.,** General sketch of the expedition of the „Albatross" from February to May 1891 (ex: Reports on the dredging operations of the west coast of Central America to the Galapagos etc.). Bull. Mus. Harvard, Vol. XXIII. Cambridge Mass. 1892.

(4) **Alder, J.,** Additions to the Mollusca of Northumberland and Durham. Tr. Tyneside Club, Vol. I. Newcastle-upon-Tyne 1848.

(5) ——, Observations on the British Tunicata, with descriptions of several new species. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XI. London 1863.

(6) ——, On the Chevreulius callensis of Lacaze-Duthiers. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XVII. London 1866.

(7) ——, Notices of some Invertebrata, in connexion with the Report of Mr. Gwyn Jeffreys on dredging among the Hebrides. Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI (Aug. 1866). London 1867.

(8) ——, Report on the Mollusca in: Reports of deep sea dredging on the coasts of Northumberland and Durham, 1862'64. Nat. Hist. Tr. Northumberland Durham, Vol. I. London 1867.

(9) —— und **Hancock, A.,** Tunicata in: **Alder, J.,** A catalogue of the Mollusca of Northumberland and Durham. Tr. Tyneside Club, Vol. I. Newcastle-upon-Tyne 1848.

(10) —— ——, The British Tunicata. An unfinished monograph by the late J. Alder and the late A. Hancock, ed. J. Hopkinson. Vol. I, London 1905; Vol. II, London 1907.

(11) **Alessi, C.,** Appunti sui Tunicati: descrizioni e sistematica. Avola 1898.

12 **Allen, E. J.,** On the fauna and bottom-deposits near the thirty-fathom line from the Eddystone Grounds to Star Point. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. V. London, Plymouth 1899.

(13) ——, Plymouth Marine Invertebrate Fauna. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VII. London, Plymouth 1904.

(14) —— und **Todd, R. A.,** The fauna of the Salcombe Estuary. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London, Plymouth 1900.

(15) —— ——, The Fauna of the Exe Estuary. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London, Plymouth 1901.

(16) **Austed, D. T.** und **Latham, R. G.,** Channel Islands. London 1862.

*(17) **Audouin, J. V.** und **Milne-Edwards, H.,** Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France. Voyage à Grandville, aux îles Chaussey et à Saint Malo, Vol. I. Paris 1832.

(18) **Aurivillius, C. W. S.,** Krustaceer hos arktiska Tunikater. Vega Exp., Vol. IV. Stockholm 1887.

(19) **Bancroft, F. W.,** Notes on Chelyosoma productum Stimpson. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.

(20) ——, Ovogenesis in Distaplia occidentalis Ritter (Ms.) with remarks on other forms. Science, ser. 2, Vol. VIII. New York 1898.

(21) ——, The anatomy of Chelyosoma productum Stimpson. P. Calif. Ac. Sci., ser. 3, Vol. I. San Francisco 1898.

(22) ——, Ovogenesis in Distaplia occidentalis Ritter (M. S.) with remarks on other species. Bull. Mus. Harvard, Vol. XXXV. Cambridge Mass. 1899.

23) ——, Aestivation of Botrylloides Gascoi Della Valle. Mark. Ann. Vol., art. VIII. New York 1903.

(24) ——, Variation and Fusion of colonies in Compound Ascidians. P. Cal. Ac. Sci., ser. 3, Vol. III. Zool. San Francisco 1903.

(25) —— und **Esterly, C. O.,** A case of physiological polarization in the Ascidian heart. Univ. Calif. Publ. Zool., Vol. I. Berkeley 1903.

(26) **Beaumont, W. J.,** The Fauna and Flora of Valencia Harbour on the West Coast of Ireland. P. Irish Ac., ser. 3, Vol. V. Dublin 1898/1900.

(27) **Beltremieux, E.,** Faune vivante de la Charente Inférieure. Ann. Soc. Sci. nat. Rochelle, ann. 1884. La Rochelle 1884.

(28) **Beneden, P. J. van,** Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples. N. Mém. Ac. Belgique, Vol. XX. Brüssel 1846.

(29) **Beneden, E. van,** Les genres Ecteinascidia Herd., Rhopalea Phil. et Sluiteria nov. gen. Bull. Ac. Belgique, Vol. XIV. Brüssel 1887.

(30) —— und **Julin, Ch.,** Les orifices branchiaux externes des Ascidiens et la formation du cloaque chez Phallusia, scabroides, nov. sp. Bull. Ac. Belgique, ser. 3, Vol. VIII. Brüssel 1884.

(31) —— ——, Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. Bull. Ac. Belgique, ser. 3, Vol. VIII. Brüssel 1884.

(32) —— ——, Recherches sur le développement postembryonnaire d'une Phallusie (Phallusia scabroides nov. sp.). Arch. Biol., Vol. V. Gand et Leipzig, Paris 1884.

(33) **Binney, W. G.,** Mollusca in: **A. Gould,** Report on the Invertebrata of Massachusetts. ed. 2. Boston 1870.

(34) **Bizet, E.,** Catalogue des Mollusques observés à l'état vivant dans le département de la Somme, Part. II. Mém. Soc. Linn. Nord France, Vol. VIII. Amiens 1892

(35) **Bjerkan, P.,** Tunicata in: **L. L. Breitfuss,** Exp. wissensch.-prakt. Untersuch. a. d. Murmanküste; I. Liste der Fauna des Barentsmeeres. Petersburg 1904.

(36) ——, Ascidien von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars" in den Jahren 1900—1904 gesammelt. Bergens Mus. Aarb., ann. 1905. Bergen 1905.

(37) **Bjerkan, P.,** Ascidien in: Report of the second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram", 1898—1902. Christiania 1908.
(38) ——, Die Ascidien des nördlichen Norwegens. Tromsø Mus. Aarsh., 25. Tromsø 1908.
(39) **Blainville, M. de,** Mollusques in: Dictionnaire des sciences naturelles. Vol. XXXII. Paris 1824.
(40) ——, Manuel de Malacologie et de Conchyliologie. Paris 1825.
(41) **Blanchard, E.,** in: **C. Gay,** Historia Fisica y Politica de Chile, Vol. VIII. Paris, Santiago 1854.
(42) **Bohadsch, J. B.,** De quibusdam animalibus marinis, eorumque proprietatibus, orbi litterario vel nondum vel minus notis. Dresdae 1761.
(43) **Bonnevie, K.,** Ascidiae simplices og Ascidiae compositae fra Nordhavs-Expeditionen. Norske Nordhavs-Expedition 1876/78, Vol. XXIII. Christiania 1896.
(44) **Borlase, W.,** The natural history of Cornwall. Oxford 1758.
(45) **Bose, L. A. G.,** Histoire naturelle des vers, Vol. I u. III. Paris 1802.
(46) ——, Histoire naturelle des vers, ed. 2, Vol. I u. III. Paris 1827.
(47) **Bourne, Gilbert C.,** Oligotrema psammites: a new Ascidian belonging to the Family Molgulidae. Quart. J. micr. Sci., Vol. XLVII. London 1903.
(48) **Braun, M.,** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während der Jahre 1882 und 1883. Arch. Naturg., Bd. LI, II. Berlin 1885.
(49) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während der Jahre 1884 u. 1885. Arch. Naturg., Bd. LI, II. Berlin 1885.
(50) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während des Jahres 1886. Arch. Naturg., Bd. LII, II. Berlin 1886.
(51) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während des Jahres 1887. Arch. Naturg., Bd. LIV, II. Berlin 1887.
(52) ——, Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar. Arch. Ver. Mecklenb., Bd. XLII. Neubrandenburg 1889.
(53) **Broderip, W. J.** und **Sowerby, G. B.,** Observations on new or interesting Mollusca, contained for the most part in the Museum of the Zoological Society. Zool. J., Vol. V. (Jan.—May 1829) London 1830.
(54) **Bronn, H. G.,** Allgemeine Zoologie in: Neue Encyklopädie für Wissenschaften und Künste, Bd. III. Stuttgart 1850.
(55) ——, Die Klassen und Ordnungen der Weichtiere (Malacozoa). Bd. III, Tl. 1. Kopflose Weichtiere (Malacozoa Acephala). Leipzig und Heidelberg 1862.
(56) **Bruguière, M.,** Tableau Encyclopédique et Méthodique. Paris 1791.
(57) ——, Histoire naturelle des Vers in: Encyclopédie méthodique, Vol. 1. Paris 1792.
(58) **Buchanan-Wollaston, H. J.,** Preliminary Report on the Simple Ascidians of the Larne District. Fish. Ireland Sci. Invest., 1902/03, Nr. 3. Dublin 1907.
(59) **Buen, O. de,** La region méditerranéenne des Baleares. Bull. Soc. Zool. France, Vol. XXX. Paris 1905.
*(60) **Burmeister, H.,** Lehrbuch der Naturgeschichte. Halle 1830.
(61) ——, Handbuch der Naturgeschichte. Berlin 1837.
*(62) **Byerley, J.,** The Fauna of Liverpool. Mem. Lit. Phil. Soc. Liverpool. Vol. VIII, App. Liverpool 1853/54.
(63) **Calman, W. T.,** On Julinia, a new genus of Compound Ascidians from the antarctic ocean. Quart. J. micr. Sci., ser. 2, Vol. XXXVII. London 1894.
(64) **Carter, H. J.,** Report on specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Ann. nat. Hist., ser. 5, Vol. VI. London 1880.
(65) **Carus, C. G.,** Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Seescheiden (Ascidiae). Arch. Anat. Physiol. Med., Bd. II. Halle und Berlin 1816.

(66) **Carus, C. G.**, Beitrag zur Kenntnis des inneren Baues und der Entwicklungsgeschichte der Ascidien. N. Acta Ac. Leop., Bd. X, Tl. 2. Bonn 1821.
(67) **Carus, J. V.**, On the zoology of the Scilly isles. P. Ashmol. Soc., Vol. II. Oxford 1850.
(68) ——, Icones zootomicae. Leipzig 1867. Tunicata von Th. Huxley.
(69) ——, Tunicata in: Prodromus Faunae Mediterraneae, Vol. II. Stuttgart 1890.
(70) —— und **Gerstaecker, C. E. A.**, Handbuch der Zoologie. Bd. I. Leipzig 1868 bis 1875.
(71) **Caullery, M.**, Sur l'anatomie et la position systématique des Ascidies composées du genre Sigillina (Sav.). C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXI. Paris 1895.
(72) ——, Contributions à l'étude des Ascidies composées. Bull. Sci. France Belgique, Vol. XXVII. Paris 1895.
(73) ——, Sur les Synascidies du genre Colella et le polymorphisme de leurs bourgeons. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXII. Paris 1896.
(74) ——, Ascidies composées in: **Koehler,** Rés. scient. de la campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne. Lyon 1896.
(75) ——, Sur des Clavelines nouvelles (Synclavella n. g.), constituant des cormus d'Ascidies composées. C.-R. A. Sci., Vol. CXXX. Paris 1900.
(76) **Chabry, L.**, Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples. J. Anat. Physiol., Vol. XXIII. Paris 1887.
(77) **Chiaje, S. delle,** Memorie sulla Storia e Notomia degli Animali senza Vertebre del Regno di Napoli, Vol. III. Napoli 1828.
(78) ——, Descrizione e Notomia degli Animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli Anni 1822—30, Vol. III, Vol. V, Vol. VI (Atlas). Neapel 1841.
(79) —— in: **Cavolini,** Memorie Postume. Benevento 1853.
(80) **Claus, C.**, Lehrbuch der Zoologie, ed. 5. Marburg 1891.
(81) **Cocks, W. P.**, Contributions to the Fauna of Falmouth. Rep. Cornw. Polyt. Soc., ann. 1849. Falmouth 1850.
(82) ——, Contributions to the Fauna of Falmouth. Rep. Cornw. Polyt. Soc., ann. 1851. Falmouth 1852.
(83) **Collin, A.**, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Tunicaten während der Jahre 1888 u. 1889. Arch. Naturg., Bd. LVI, II. Berlin 1890 (1893).
*(84) **Colombo, A.**, Raccolte zoologiche esseguite dal R. Piroscafo „Washington" nella campagna abissale talassografica dell' anno 1885. Rivista Marittima. Roma 1885.
(85) **Coldstream, J.**, Additions to the Natural History of British Animals. Phil. J., Vol. IX. Edinburgh 1830.
(86) **Coquebert, C. Antoine,** Mémoire sur deux espèces d'ascidies. Bull. Soc. phil., Vol. II. Paris 1797.
(87) **Costa, O. G.**, Di alcune specie di Ascidie. Atti Acc. Sci., Vol. V, part. 2. Napoli 1844.
(88) **Coues, E.** und **Yarrow, H. C.**, Notes on Natural History of Fort Macon. P. Ac. Philad., n. ser., ann. 1878. Philadelphia 1878.
(89) **Coutière, H.**, Observations sur quelques animaux des récifs madréporiques de Djibouti. Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.
(90) **Crosse, H.**, Note sur un genre intermédiaire entre les Ascidiens et les Mollusques lamellibranches. J. Conch., Vol. XV (ser. 3, Vol. VII). Paris 1867.
(91) **Cunningham, R. O.**, Notes on the natural history of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia made during the voyage of H. M. S. „Nassau" in the years 1866—69. Edinburgh 1871.
(92) ——, Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. „Nassau" in the years 1866—69. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXVII. London 1871.

(93) **Cuvier, G.,** Note sur l'anatomie des ascidies. Bull. Soc. phil., Vol. II. Paris 1797.

(94) ——, Mémoire sur les Ascidies et sur leur Anatomie. Mém. Mus. Paris, Vol. II. Paris 1815.

(95) ——, Mémoire sur les Ascidies et sur leur Anatomie. N. Bull. Soc. phil., ann. 1815. Paris 1815. (Ein Auszug von Cuviers Arbeit in: Mém. Mus. Paris, Vol. II.)

(96) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. Vol. II. Paris 1817.

(97) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. N. éd., Vol. III. Paris 1830.

(98) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. Éd. 3, Vol. IX. Paris [?1842] (der Atl. [Vol. X] ist von Deshayes herausgegeben).

(99) **Dahlgrün, W.,** Untersuchungen über den Bau der Exkretionsorgane der Tunicaten. Arch. mikr. Anat., Vol. LVIII. Bonn 1901.

(100) **Dall, W. H.,** Revision of the classification of the Mollusca of Massachusetts. P. Boston Soc., Vol. XIII. Boston 1871.

(101) ——, Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West coast of North America and the North Pacific ocean, with notes on others already described. Amer. J. Conch., Vol. VII. Philadelphia 1872.

(102) **Dalla Torre, K. W. v.,** Die Fauna von Helgoland. Zool. Jahrb. Syst., Bd. IV, Suppl. Jena 1889.

(103) **Dalyell, J. G.,** A singular mode of propagation among the lower animals illustrated. Edinb. new. phil. J., Vol. XXVI. Edinburgh 1839.

(104) ——, Rare and remarkable animals of Scotland. Vol. II. London 1848.

(105) **Damas, D.,** Contribution à l'étude des Tuniciers; II. Etude comparée de la branchie des Tuniciers. Arch. Biol., Vol. XX. Liège et Paris 1904.

(106) ——, Les Molgules de la côte belge. Arch. Biol., Vol. XXI. Liège et Paris 1905.

(107) **Danielssen, D. C.,** Beretning om en zoologisk Reise foretagen i Sommeren 1857. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XI. Christiania 1861.

(108) **Davenport, C. B.,** The Fauna and Flora about Coldspring Harbor, L. J. Science. n. ser., Vol. VIII. New York 1898.

(109) — —, The Fauna of Cold Spring Harbor. P. Amer. Ass., Vol. XLVII. Salem 1898.

(110) **Delage, Yves** und **Hérouard, Edgard,** Traité de Zoologie concrète. Vol VIII. Les Procordés. Paris 1898.

(111) **Della Valle, A.,** Contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del golfo di Napoli. Neapel 1877.

(112) ——, Nuove contribuzioni alla Storia naturale delle Ascidie composte del Golfo di Napoli. Atti Acc. Lincei Mem., ser. 3, Vol. X. Roma 1881.

(113) ——, Osservazioni intorno alle migrazioni delle colonie di Diplosoma Listeri. Mon. Ital., Vol. XI. Firenze 1900.

(114) ——, Intorno ai movimenti delle appendice ectodermiche del Diplosoma Listeri. Rend. Acc. Napoli, fasc. 5/7. Napoli 1900.

(115) ——, Di alcune particolarità osservate nelle Ascidie del Golfo di Napoli. Mon. Ital., Vol. XII. Firenze 1901.

(116) ——, Osservazioni su alcune Ascidie del Golfo di Napoli. Atti R. Ac. Sci. Napoli, ser. 2, Vol. XIII. Napoli 1908.

(117) **Derjugin, K. M.,** Die Murmansche biologische Station 1899. Trav. Soc. nat. Petersburg, Bd. XXXVII. St. Petersburg 1906.

(118) **Deshayes, M. G. P.,** Mollusques in: **Cuvier,** Règne an., éd. 3, Vol. X. Paris [?1842]. (Die neuen Gatt. und Arten sind aus einer von Milne-Edwards nicht veröffentlichten Arbeit entnommen, welche eine Fortsetzung seiner Arbeit von 1841 bilden sollte.)

(119) **Desmarest, A. G. und Le Sueur,** Note sur le Botrylle étoilé. N. Bull. Soc. phil., ann. 1815. Paris 1815.

(120) **Dewhurst, H. W.,** The natural history of the oceanic inhabitants of the arctic regions. Part II. London 1834.

(121) **Dickie, G.,** Report on the Marine Zoology of Strangford Lough. County Down, and corresponding part of the Irish Channel. Rep. Brit. Ass., ann. 1857. London 1858.

(122) **Doflein, F.,** Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Einleitung. Abh. Akad. München, Suppl. Bd. I. München 1907.

(123) **Drasche, R. v.,** Oxycorynia, eine neue Synascidien-Gattung. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXII. Wien 1882.

(124) ——, Zur Klassifikation der Synascidien. Zool. Anz., Bd V. Leipzig 1882.

(125) ——, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria). Wien 1883.

(126) ——, Über eine neue Synascidie (Polyclinoides diaphanum) aus Mauritius. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXIII. Wien 1883.

(127) ——, Über einige Molguliden der Adria. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1884.

(128) ——, Über einige neue und weniger gekannte außereuropäische einfache Ascidien. Denk. Ak. Wien, Bd. XLVIII. Wien 1884.

(129) ——, Tunicaten von Jan Mayen. Polarstat. Jan Mayen. Bd. III. Wien 1886.

(130) **Dujardin, M. F.** in: **J. B. de Lamarck,** Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, éd. 2, Vol. III. Paris 1840.

(131) **Efisio, M.,** Saggio d'un catalogo metodico dei principali e più communi animali della Sardegna. Boll. Soc. Roma, Vol. I. Roma 1892.

(132) **Ehlers, E.,** Zur Kenntnis von Nowaja Semlja. S. B. Soc. Erlangen. Erlangen 1873.

(133) **Ehrenberg, C. G.,** Symbolae Physicae. Pars Zoologica I, Decas I, Praefatio. Berolini 1828.

(134) **Eichelberg, J. J. A.,** Genetischer Grundriß der Naturgeschichte. Tl. I. Tierkunde. Wien 1855.

(135) **Eichwald, E.,** Zoologia specialis, Pars prior. Vilnae 1829.

(136) **Ellis, J.** und **Solander, D.,** The natural history of many curious and uncommon Zoophytes, collected from various parts of the globe; systematically arranged and described by the late D. Solander. London 1786.

(137) **Eschricht, D. F.,** Anatomisk Beskrivelse af Chelyosoma Macleayanum. Danske Selsk. Afh., Vol. IX. Kopenhagen 1842.

(138) **Esper, E. J. Ch.,** Die Pflanzentiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet, nebst Beschreibungen, pars III, Lfg. 1 (13) und 2 (14). Nürnberg 1805 und 1806.

(139) **Eysenhardt, K. W.,** Über einige merkwürdige Lebenserscheinungen an Ascidien. N. Acta Ac. Leop., Vol. XI. Norimbergae, Erlangen, Bonn 1823.

(140) **Fabricius, J. C.,** Reise nach Norwegen. Hamburg 1779.

(141) **Fabricius, O.,** Fauna Groenlandica. Hafniae et Lipsiae 1780.

(142) **Fauvel, P.,** Résaltats d'un dragage à Saint-Vaast la Hougue. Bull. Soc. Linn. Norm., ser. 4, Vol. IX. Caen 1896.

(143) **Férussac, Baron de,** Tableaux systématiques des animaux Mollusques. Paris, Londres 1821 und 1822.

(144) **Fewkes. J. Walter,** New Invertebrata from the coast of California. Bull. Essex Inst., Vol. XXI. Salem 1889.

(145) **Fiedler, H.,** Heterotrema sarasinorum, eine neue Synascidiengattung aus der Familie der Distomidae. Zool. Jahrb. Syst., Bd. IV. Jena 1889.

(146) **Fischer, P.,** Synascidies du département de la Gironde et des côtes du sud-ouest de la France. Act. Soc. Linn. Bordeaux, Vol. 30. Paris 1876.

(147) **Fleming, John,** The Philosophy of Zoology, Vol. II. Edinburgh 1822.

(148) ——, History of British Animals. Edinburgh 1828.

*(149) ——, Natural history of Molluscous Animals. Edinburgh 1837.

(150) **Floderus, M.,** Über die Bildung der Follikelhüllen bei den Ascidien. Z. wiss. Zool., Vol. LXI. Leipzig 1896.

(151) **Forbes, E.,** Malacologia Monensis. A catalalogue of the Mollusca inhabiting the Isle of Man and the neighbouring sea. Edinburgh 1838.

(152) ——, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on Geology. Rep. Brit. Ass., ann. 1843. London 1843.

(153) , Notice of Zoological Researches in Orkney and Shetland during the month of June 1839. Rep. Brit. Ass., ann. 1839. London 1840.

(154) —— und **Goodsir, J.,** On some remarkable Marine Invertebrata new to the British Seas. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XX. Edinburgh 1853.

(155) —— und **Hanley, S.,** A history of British Mollusca and their shells, Vol. I, Vol. II und Vol. IV App. London 1848 (1847), 1849 und 1852.

(156) **Forskål, P.,** Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium, quae in itinere orientali observavit; p. m. auct. ed. C. Niebuhr. Hauniae 1775.

(157) ——, Icones rerum naturalium; ed. C. Niebuhr. Hauniae 1776.

(158) **Gamble, F. W.,** Notes on a zoological expedition to Valencia island. Irish Nat., Vol. V. Dublin 1896.

(159) **Ganin, M.,** Neue Tatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Z. wiss. Zool., Vol. XX. Leipzig 1870.

(160) **Garstang, W.,** On some Ascidians from the Isle of Wight: a study in variation and nomenclature. J. mar. biol. Ass., n. ser., Vol. II. London, Plymouth 1891.

(161) ——, A note on a new and primitive type of Compound Ascidians. Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. VIII. London 1891; idem Zool. Anz., Bd. XIV. Leipzig 1891.

(162) ——, Report on the Tunicata of Plymouth; Part I. Clavellinidae, Perophoridae, Diazonidae. J. mar. biol. Ass., n. ser., Vol. II. London, Plymouth 1891.

(163) ——, On the development of the stigmata in Ascidians. P. R. Soc. London, Vol. LI. London 1892.

(164) ——, Outlines of a new classification of the Tunicata. Rep. Brit. Ass., 65. Meet. London 1895.

(165) **Gegenbaur, C.,** Über Didemnum gelatinosum M. Edw. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1862. Berlin 1862.

(166) **Gervais, P.,** Ascidie. Dict. univ. hist. nat., Vol. II. Paris 1842.

(167) **Giard, Alfred,** Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies. Arch. Zool. expér., Vol. I. Paris 1872.

(168) ——, Etude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers. Arch. Zool. expér., Vol. I. Paris 1872.

(169) ——, Contributions à l'histoire naturelle des Synascidies. Arch. Zool. expér., Vol. II. Paris 1873.

(170) ——, Sur la structure de l'appendice caudal de certaines larves d'Ascidies. C.-R. Ac. Sci., Vol. LXXVIII. Paris 1874.

(171) **Giard, Alfred,** Laboratoire de Zoologie maritime à Wimereux Pas-de-Calais. C.-R. Ass. Franç., sess. 3. (Lille 1874) Paris 1875.
(172) ——, Note sur quelques points de l'embryogénie des Ascidies. C.-R. Ass. Franç., sess. 3. (Lille 1874) Paris 1875.
(173) ——, Sur l'embryogénie des Ascidies du genre Lithonephria. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCII. Paris 1881.
(174) ——, Sur deux Synascidies nouvelles pour les côtes de France (Diazona Hebridica Forbes et Goodsir et Distaplia rosea Della Valle). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(175) ——, Sur le Nephromyces, genre nouveau de champignons parasites du rein des Molgulidées. C.-R. Ac. Sci., Vol. CVI. Paris 1888.
(176) ——, Articles: Aplidiens, Ascidia, Botrylloides. Grande Encyclopédie, Vol. III, IV, VII. Paris 1885—1901.
(177) ——, Le Laboratoire de Wimereux en 1888 (Recherches fauniques). Bull. sci. France Belgique, ser. 3, Vol. XIX. Paris 1888.
(178) ——, Contribution à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche. C.-R., Soc. Biol., ser. 10, Vol. I. Paris 1894.
(179) —— und **Caullery, M.,** Sur l'hivernage de la Clavelina lepadiformis. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXIII. Paris 1896.
(180) **Gill, Th.,** Arrangement of the families of Mollusks. Smithson. Collect., ser. 3, Vol. I. Washington 1871.
(181) **Gistel, J.,** Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Schulen. Stuttgart 1848.
(182) **Gmelin, J. F.,** Systema Naturae, ed. 13, Aucta, reformata cura J. F. Gmelin. Tom. I, Vol. VI. Lipsiae 1791.
(183) **Goldfuß, G. A.,** Handbuch der Zoologie, Bd. I. Nürnberg 1820.
(183a) ——, Grundriß der Zoologie. Nürnberg 1826.
(184) **Goodsir, J.,** Sur l'anatomie des Mollusques tuniciers. Institut, Vol. IX. Paris 1841.
(185) —— und **Forbes, E.,** On Pelonaia, a new genus of Ascidian Mollusca. Rep. Brit. Ass., Vol. X. London 1841.
(186) **Gosse, P. H.,** A Naturalist's Rambles on the Devonshire Coast. London 1853.
(187) ——, A Manual of Marine Zoology for the British Isles, part 2. London 1856.
(188) **Gottschaldt, R.,** Die Synascidien der Bremer Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1889. Jen. Z., Bd. XXVIII. Jena 1894.
(189) ——, Synascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXIV. Frankfurt a. M. 1898.
(190) **Gould, A.,** Report on the Invertebrata of Massachusetts comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata. Cambridge 1841.
(191) ——, Mollusca and Shells. U. S. Explor. Expedition during the years 1838 till 1842 under C. Wilkes, Vol. XII u. Atlas. Boston 1852 (Atlas 1856).
(192) **Gourret, P.,** Notes zoologiques sur l'étang des eaux-blanches (Cette). Ann. Mus. Marseille, Zool., Vol. IV. Marseille 1892.
(193) ——, Documents zoologiques sur l'étang de Thau. Trav. Inst. Montpellier Cette, n. ser., mém. Nr. 5. Montpellier, Paris 1896.
(194) ——, Topographie zoologique des étangs de Caronte, de Labillou, de Berre et de Bolinon. Flore, Faune, Migrations etc. Ann. Mus. Marseille, Zool., Vol. XI. Marseille 1907.
(195) **Graeffe, Ed.,** Übersicht der Fauna des Golfes von Triest, nebst Notizen über Vorkommen, Erscheinungs- und Laichzeit der einzelnen Arten. Arb. Inst. Wien, Bd. XV. Wien 1903.
(196) **Granger, A.,** Histoire Naturelle de la France; Part. 7: Mollusques (Bivalves), Tuniciers, Bryozoaires. Paris 1886.

(197) **Gravenhorst, J. L. C.,** Tergestina, oder Beobachtungen und Untersuchungen über einige bei Triest im Meere lebende Arten der Gattungen ... Ascidia ... Breslau 1831.
(198) ——, Vergleichende Zoologie. Breslau 1843.
(199) **Gray, J. E.,** Classification of Tunicata. London Med. Repos., Vol. XV. London 1821.
(200) ——, The Classification of the British Mollusca. By W. E. Leach. Ann. nat. Hist., Vol. XX. London 1847.
(201) ——, Note on Oculinaria, a new genus of social Ascidia. P. Zool. Soc. London, ann. 1868. London 1868.
(202) **Grieg, J. A.,** Undersøgelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde. I. Moster. Bergens Mus. Aarsb., ann. 1887. Bergen 1888.
(203) ——, Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, ytre Nordfjord. Bergens Mus. Aarsb., ann. 1897. Bergen 1898.
(204) **Grube, A. E.,** Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861.
(205) ——, Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Breslau 1864.
(206) ——, Mitteilungen über St. Malo und Roscoff und die dortige Meeres- besonders die Annelidenfauna. Breslau 1872.
*(207) **Guerne, J. de,** La Rade de Dunkerque. Bull. Union Géogr. Nord France. 1885.
*(208) —— und **Barrois, Th.,** La faune littorale de Concarneau. 1881.
(209) **Gunnerus, J. E.,** Der Seebeutel Tethyum Sociabile vollständig beschrieben. Skr. Drontheim Selsk., Vol. III. Kopenhagen u. Leipzig 1767.
(210) ——, Nogle smaa rare og meestendeelen nye Norske Søedyr. Skr. Kjöbenh. Selsk., Vol. X. Kjöbenhavn 1770.
(211) **Haeckel, E.,** Generelle Morphologie der Organismen; Bd. II, Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin 1866.
(212) ——, Die Kalkschwämme, Bd. I. Berlin 1872.
(213) —— Kunstformen der Natur, Lfg. 9. Leipzig u. Wien 1903.
(214) **Hancock, A.,** On the anatomy and physiology of the Tunicata. J. Linn. Soc. Vol. IX. London 1868.
(215) ——, On the larval state of Molgula; with descriptions of several new species of Simple Ascidians. Ann. nat. Hist., ser. 4, Vol. VI. London 1870.
(216) **Haren Noman, D. van,** Lijst der Mollusca uit de Noordzee. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., Vol. III. S'Gravenhage, Rotterdam 1878.
(217) **Hartmann, R.,** Über den Bau der Ascidia mentula. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1877. Berlin 1877.
(218) ——, Über den chordaähnlichen Strang im Schwanz der Larven von Ascidia patellaeformis. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1891. Berlin 1891.
(219) **Hartmeyer, R.,** Die Monascidien der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen im Jahre 1889. Zool. Jahrb. Syst., Bd. XII. Jena 1899.
(220) ——, Brutpflege bei arktischen Monascidien. Zool. Anz., Bd. XXII. Leipzig 1899.
(221) ——, Monascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXV. Frankfurt a. M. 1900.
(222) ——, Nachtrag zu Monascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXV. Frankfurt a. M. 1900.
(223) ——, Holosome Ascidien (Ascidiacea holosomata). Meeresfauna von Bergen, Hft. 1. Bergen 1901.
(224) ——, Zur Kenntnis des Genus Rhodosoma Ehrbg. Arch. Naturg., Bd. LXVII, Beiheft. Berlin 1901.
(225) ——, Über Varietätenbildung und eine geographische Varietät von Ciona intestinalis (L.). S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1902. Berlin 1902.

(226) **Hartmeyer, R.,** Die Ascidien der Arktis in: **Römer** und **Schaudinn,** Fauna arctica, Bd. III. Jena 1903.
(227) ——, Die Ascidien in: **Hartlaub,** Zool. Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des deutschen Seefischereivereins nach der Bäreninsel und Westspitzbergen. Wiss. Meeresunters., Bd. V, II. Oldenburg 1904.
(228) ——, Tunicaten von Ägina. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna des östlichen Mittelmeeres. Zool. Anz., Bd. XXVII. Leipzig 1904.
(229) ——, Ascidien von Mauritius. Zool. Jahrb. Syst., Suppl. 8. Jena 1905.
(230) ——, Ein Beitrag zur Kenntnis der japanischen Ascidienfauna. Zool. Anz., Bd. XXXI. Leipzig 1906.
(231) ——, Die Ascidien von Helgoland. Beiträge Meeresf. Helgoland, Nr. 15. Oldenburg 1906.
(232) ——, in: **Michaelsen** und **Hartmeyer,** Die Fauna Südwest-Australiens. Reisbericht, Bd. I, Lfg. 1, Tl. 2. Jena 1907.
(233) ——, Preliminary Report on the Ascidians of the Tortugas. Year Book Carnegie Inst., Nr. 6. Washington 1908.
(233a) ——, Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien. Zool. Ann., Bd. III. Würzburg 1908.
(234) **Heiden, H.,** Ascidiae aggregatae und Ascidiae compositae von der Insel Menorca Zool. Jahrb. Syst., Bd. VII. Jena 1893.
(235) **Heller, C.,** Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, I. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1874.
(236) ——, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, II. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1875.
(237) ——, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres. III. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXVII. Wien 1877.
(238) ——, Die Crustaceen, Pycnogoniden und Tunicaten der K. K. öst.-ungar. Nordpol-Expedition (Weyprecht und Payer 1872 1874). Denk. Ak. Wien. Bd. XXXV. Wien 1878.
(239) ——, Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten. S.-B. Ak. Wien, Bd. LXXVII. Wien 1878.
(240) **Herdman, W. A.,** Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger" Expedition. Part I. Ascidiadae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. X. Edinburgh 1880.
(241) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger" Expedition. Part II. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. X. Edingburgh 1880.
(242) ——, On the olfactory tubercle as a specific character in simple Ascidians. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. VI. Edinburgh 1881.
(243) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger" Expedition. Part III. Cynthiadae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XI. Edinburgh 1881.
(244) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger" Expedition. Part IV. Molgulidae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XI. Edinburgh 1881.
(245) ——, Notes on British Tunicata, with descriptions of new species. I. Ascidiidae. J. Linn. Soc., Vol. XV. London 1881.
(246) ——, On individual variation in the branchial sac of simple Ascidians. J. Linn. Soc., Vol. XV. London 1881.
(247) ——, On individual variation among Ascidians. P. Lit. Phil. Soc. Liverpool, sess. LXXI. Liverpool 1882.
(248) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part I. Ascidiae simplices. Rep. Voy. Challenger, Vol. VI. Edinburgh 1882.
(249) ——, On the Genus Culeolus. P. R. Soc. London, Vol. XXXIII. London 1882.
(250) ——, Report on the Tunicata collected during the cruise of H. M. S. „Triton" in the Summer of 1882. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXII, Part I. Edinburgh 1883.

(251) **Herdman, W. A.,** Report upon the Tunicata dredged during the cruises of H. M. SS. „Porcupine“ and „Lightning“ in the summers of 1868, 1869, and 1870. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXII, Part II. Edinburgh 1884.

(252) ——, On the classification of the Ascidiae compositae. Nature. Vol. XXIX London 1884.

(253) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. Ascidiae compositae. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(254) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. App. A. Supplementary Report upon the Ascidiae simplices. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(255) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. App. B. Description of a new species of Psammaplidium. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(256) ——, Report on the Tunicata of the L. M. B. C. District (First Report on Fauna of Liverpool Bay). P. Liverp. lit. Soc., Vol. XL. Liverpool 1886.

(257) ——, Notes on variation in the Tunicata. P. Lit. Phil. Soc., sess. LXXV, Nr. 40. Liverpool 1886.

(258) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part III. App. A. Description of two new species of simple Ascidians. Rep. Voy. Challenger, Vol. XXVII. Edinburgh 1888.

(259) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part III. App. B. Description of the dorsal tubercle of a large species of Ascidia from Kerguelen Island. Rep. Voy. Challenger, Vol. XXVII. Edinburgh 1888.

(260) ——, The Utility of specific characters. Nature, Vol. XXXIX. London 1888.

(261) ——, Second Report upon the Tunicata of the L. M. B. C. District. P. Liverp. biol. Soc., Vol. III. Liverpool 1889.

(262) ——, The third annual report of the Liverpool marine biological station on Puffin Island. P. Liverp. biol. Soc., Vol. IV. Liverpool 1890.

(263) ——, On the genus Ecteinascidia and the other Clavelinidae. P. Liverp. biol. Soc., Vol. V. Liverpool 1890.

(264) ——, The biological results of the cruise of the S. Y. Argo round the west coast of Ireland in August 1890. P. Liverp. biol. Soc., Vol. V. Liverpool 1891.

(265) ——, Note on Diazona and Syntethys. Ann. nat. Hist., ser. VI, Vol. VIII. London 1891.

(266) ——, A revised classification of the Tunicata. J. Linn. Soc., Vol. XXIII London 1891.

(267) ——, The classification of the Tunicata in relation to evolution. Nature, Vol. XLIV. London 1891.

(268) ——, Notes on the collections made during the cruise of the S. Y. „Argo“ up the west coast of Norway in July 1891. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VI. Liverpool 1892.

(269) ——, Note on the Geographical Distribution of Ascidians. Rep. Brit. Ass., Vol. LXII. London 1892.

(270) ——, The sixth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VII. Liverpool 1893.

(271) ——, Tunicata in: **A. M. Norman,** A month on the Trondhjem Fjord. Ann. nat. Hist., ser. VI, Vol. XII. London 1893.

(272) **Herdman, W. A.,** Notes on British Tunicata. Part II. J. Linn. Soc., Vol. XXIV. London 1893.
(273) ——, The seventh annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin (Isle of Man). P. Liverp biol. Soc., Vol. VIII. Liverpool 1894.
(274) ——, Association of Lamellaria with Leptoclinum. Tr. Liverp. biol. Soc., Vol. VIII. Liverpool 1894.
(275) ——, Eight annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. IX. Liverpool 1895.
(276) ——, The marine Zoology, Botany and Geology of the Irish Sea. Fourth and final Report. Rep. Brit. Ass., Vol. LXVI. London 1896.
(277) ——, Note on the Tunicate Fauna of Australian Seas. Ann. nat. Hist., ser. VII, Vol. I. London 1898.
(278) ——, Description of some simple Ascidians collected in Puget Sound, Pacific coast. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XII. Liverpool 1898.
(279) ——, Ascidia. Memoirs on typical British marine plants and animals. Liverpool 1899.
(280) ——, Twelfth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XIII. Liverpool 1899.
(281) ——, Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. (Austr. Mus. Sydney Cat. Nr. 17). Liverpool 1899.
(282) ——, Observations on compound Ascidians. Rep. Brit. Ass., 69. Meet. London 1900.
(283) ——, Fourteenth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XV. Liverpool 1901.
(284) ——, Tunicata. Report on the collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the voyage of the „Southern Cross". London 1902.
(285) ——, Ascidians and Amphioxus in: **Harmer** und **Shipley,** Cambridge Nat. Hist., Vol. VII. London 1904.
(286) ——, Ascidian classification. A remark on Professor Sluiter's Note. Zool. Anz., Bd. XXIX. Leipzig 1905.
(287) ——, On the Tunicata. Ceylon Pearl Oyster Fisheries, Part V, suppl. rep. Nr. 39. London 1906.
(288) —— und **Sorby, H. C.,** On the Ascidians collected during the Cruise of the Yacht „Glimpse", 1881. J. Linn. Soc., Vol. XVI. London 1882.
(289) **Hertwig, R.,** Lehrbuch der Zoologie, ed. 3. Jena 1895.
(290) **Heuglin, Th. v.,** Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870/71. Tl. 3, Beiträge zur Fauna, Flora und Geologie. Braunschweig 1874.
(291) **Hoffmann, F.,** Einige Bemerkungen über Vegetation und die Fauna von Helgoland. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, Bd. I. Berlin 1829.
(292) **Holt, E. W.,** Survey of fishing grounds, west coast of Ireland, 1890—91. Report on the results of the fishing operations. P. R. Dublin Soc., n. ser., Vol. VII. Dublin 1891/92.
(293) **Hoyle, W.,** On the deep-water fauna of the Clyde Sea-area. J. Linn. Soc., Vol. XX. London 1889.
(294) **Huitfeldt-Kaas, H.,** Synascidiae. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876 78. Vol. XXIII, Nr. I. Christiania 1896.
(295) **Hurst, C. H.,** Fauna of Belfast Lough. Irish Nat., Vol. V. Dublin 1896.
(296) **Hutton, F. W.,** Catalogue of the marine Mollusca of New Zealand. Wellington 1873.

(297) **Hutton, F. W.,** Index Faunae Novae Zealandiae. London 1904.
298) **Huxley, Th. H.,** Ascidians and Echinoderms in: Sutherland, Journal of a voyage in Baffin's Bay and Barrow Straits in the years 1850,51 performed by H. M. Ships „Lady Franklin" and „Sophia" under the command of Mr. W. Penny, Vol. II, App. London 1852.
(299) ——, Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Tiere. Deutsch von Spengel, Kap. X. Leipzig 1878.
(300) **Jacobsohn, G.,** Über die Tunicaten des Weißen Meeres. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, Zool., Vol. XXIII. Petersburg 1892.
(301) **Jameson,** A Catalogue of Animals to the Class Vermes, found in the Firth of Forth, and other parts of Scotland. Mem. Werner. Soc., Vol. I. Edinburgh 1811.
(302) **Johnston, George,** Illustrations in British Zoology. Mag. nat. Hist., Vol. VII. London 1834.
(303) ——, Introduction to Conchology. Edinburgh 1850.
(304) **Jones, R.,** Tunicata in: **Todd,** Cyclop. Anat. Phys., Vol. IV. London 1848.
(305) **Jourdain, S.,** Sur les Ascidies composées de la tribu des Diplosomidae. C.-R. Ac. Sci., Vol. C. Paris 1885.
(306) ——, Observation sur la blastogenèse continue du Botrylloides rubrum M. E. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
307) **Julin, Ch.,** Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Sur l'hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent, dans les genres Corella, Phallusia et Ascidia. Arch. Biol., Vol. II. Gand u. Leipzig, Paris 1881.
(308) ——, Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Sur l'hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent chez Ascidia compressa et Phallusia mammillata. Arch. Biol., Vol. II. Gand u. Leipzig, Paris 1881.
(309 , Tunicata in: **Kerville, H. Gadeau de,** Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. Bull. Soc. Rouen. Rouen 1900.
(310) ——, Les Ascidies des côtes du Boulonnais. Recherches sur l'anatomie et l'embryogénie de Styelopsis grossularia (gen. Traustedt. sp. P. J. van Beneden). Bull. sci. France Belgique, ser. IV, Vol. III. Paris 1892.
(311 , Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. Développement de l'appareil branchial. Z. wiss. Zool., Bd. LXXVI. Leipzig 1904.
(312) ——, Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. Archiascidia neapolitana nov. gen., nov. sp. Mt. Stat. Neapel, Vol. XVI. Leipzig, Berlin 1904.
(313) **Kay, E. de,** Zoology of New York or the New York Fauna; Part V. Mollusca. Albany 1843.
(314) **Keller, C.,** Die Fauna im Suezkanal und die Diffusion der mediterranen und erythräischen Tierwelt. Eine tiergeographische Untersuchung. Denk. Ges. Schweiz, Bd. XXVIII. Zürich 1883.
(315) ——, Das Leben des Meeres. Leipzig 1895.
316 **Kerville, H. Gadeau de,** Recherches sur les Faunes marine et maritime de la Normandie. Bull. Soc. Rouen, ser. 3, ann. 30. Rouen 1894.
317) , Recherches sur les Faunes marine et maritime de la Normandie. 2. voyage etc. Bull. Soc. Rouen, ser. 4, ann. 33. Rouen 1898.
(318) **Kiaer, J.,** Oversigt over Norges Ascidiae simplices. Forh. Selsk. Christiania. Christiania 1893.
(319) ——, A List of Norwegian Ascidiae simplices. Den Norske Nordhavs Expedition 1876/78, Vol. XXIII, Nr. 3. Christiania 1896.
320) **Kiaer, H.,** Dyrelivet i Drobaksund. Nyt. Mag. Naturv., Vol. XLII. Christiania 1904.
(321) **Kingsley, J. S.,** Some points in the development of Molgula manhattensis. P. Boston Soc., Vol. XXI. Boston 1882.
(322) ——, Preliminary Catalogue of the marine Invertebrata of Casco Bay, Maine. P. Portland Soc., Vol. II. Portland 1901.

*(323) **Kirby, W.**, Bridgewater treatise on the history, habits, and instincts of animals, ed. 2, Vol. I u. II. London 1835.

(324) **Knipowitsch, N.**, Etude sur la répartion verticale des animaux le long du littoral des îles Solovetsky et sur le but vers lequel doivent se diriger tout d'abord les recherches sur la faune de la mer blanche. Congrès Internat. Zool., 2. sess. Moskau 1893.

(325) ——, Einige Worte über die Fauna und physikalisch-geographischen Verhältnisse der Bucht Dolgaja Guba. Rev. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, ann. 4. St. Petersburg 1893.

(326) ——, Eine zoologische Exkursion im nordwestlichen Teile des Weißen Meeres im Sommer 1895. Ann. Mus. Zool. St.-Pétersb., Vol. I. St. Petersburg 1896.

(327) ——, Explorations zoologiques sur le bâteau casseglace „Ermak" en été de 1901. Ann. Mus. Zool. St.-Pétersbourg, Vol. VI. St. Petersburg 1901 (russisch).

(328) **Kowalewsky, A.**, Über die Knospung der Ascidien. Arch. mikr. Anat., Vol. X. Bonn 1874.

(329) **Kölliker, A.** und **Loewig, C.**, De la composition et de la structure des enveloppes des Tuniciers. Ann. Sci. nat., ser. 3, Vol. V. Paris 1846.

(330) **Kuckuck, T.**, Der Strandwanderer. München 1905.

(331) **Kükenthal, W.** und **Weißenborn, B.**, Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens. Jena. Z., Bd. XIX. Jena 1886.

(332) **Kupffer, C. v.**, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbeltieren. (Briefl. Mitteil. an Max Schultze). Arch. mikr. Anat., Bd. V. Bonn 1869.

(333) ——, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbeltieren. Nach Untersuchungen über die Entwicklung der Ascidia canina (Zool. dan.). Arch. mikr. Anat., Bd. VI. Bonn 1870.

(334) ——, Die Expedition zur phys., chem. und biol. Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871. Ber. Komm. D. Meere, 1871. Berlin 1871.

(335) ——, Zur Entwicklung der einfachen Ascidien. Arch. mikr. Anat., Bd. VIII. Bonn 1872.

(336) ——, Tunicata. Die zweite Deutsche Nordpolfahrt, Bd. II. Leipzig 1874.

(337) ——, Tunicata. Ber. Komm. D. Meere, 1872/1873. Kiel 1875.

(338) **Lacaze-Duthiers, H. de**, Sur un genre nouveau d'Ascidien, le Chevreulius callensis, Lac-Duth. Ann. Sci. nat., ser. 5, Vol. IV. Paris 1865.

(339) ——, Les Ascidies simples des côtes de France. 1. Partie: Etude d'un type pris dans le groupe des Molgulidés. Arch. Zool. expér., Vol. III. Paris 1874.

(340) ——, Histoire des Ascidies simples des côtes de France. 2. Partie: Etudes des espèces. Arch. Zool. expér., Vol. VI. Paris 1877.

(341) ——, Sur un élément microscopique pouvant guider dans la détermination des Cynthiadées. C.-R. Ac. Sci., Vol. IC. Paris 1884.

(342) —— und **Delage, Yves**, Les Cynthiadées des côtes de France: type Cynthia morus. C.-R. Ac. Sci., Vol. CI. Paris 1885.

(343) —— ——, Etudes anatomiques et zoologiques sur les Cynthiadées. Arch. Zool. expér., ser. 2, Vol. VII. Paris 1889.

(344) —— ——, Faune de Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne. Mém. prés. Ac. France, Vol. XXXXV. Paris 1892.

(345) **Lahille, F.**, Sur la classification des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CII. Paris 1886.

(346) ——, Système musculaire du Glossoforum sabulosum (G.) (Polyclinum sabulosum, Giard). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, Vol. XIX. Toulouse 1886.

(347) ——, Sur une nouvelle espèce de Diplosomien. C.-R. Ac. Sci., Vol. CII. Paris 1886.

(348) ——, Sur la tribu des Polycliniens. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.

(349) ——, La Taxonomie des Tuniciers. C.-R. Soc. Toulouse, ann. 1886. Toulouse 1886.

(350) **Lahille, F.,** Faune ascidiologique de Banyuls-sur-mer. C.-R. Soc. Hist. Nat. Toulouse. Toulouse 1887.
(351) ——, Classification des Tuniciers. C.-R. Ass. Franç., sess. 16, Vol. I. Paris 1887.
(352) ——, Sur le système vasculaire colonial des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIV. Paris 1887.
(353) ——, Etude systématique des Tuniciers. C.-R. Ass. Franc., sess. 16, Vol. II. Paris 1888.
(354) ——, Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. Toulouse 1890.
(355) **Lamarck, J. B. de,** Système des Animaux sans vertèbres. Paris 1801.
(356) ——, Sur les Botryllides (Suite des Polypiers empatés). Mém. Mus. Paris, Vol. I. Paris 1815.
(357) ——, Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, Vol. III. Paris 1816.
(358) **Lameere, A.,** Manuel de la Faune de Belgique, Vol. I. Bruxelles 1895.
(359) **Lamouroux, J. V. F.,** Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non entièrement pierreux. N. Bull. Soc. phil., Vol. III. Paris 1812.
(360) ——, Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes. Caen 1816.
(361) —— Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, avec leur description et celle des principales espèces. Paris 1821.
(362) **Lanszweert, E.,** Liste de Zoophytes et de Mollusques intérieures (Tuniciers et Bryozoaires) du littoral Belge. Ann. Soc. mal. Belgique, Vol. III. Bruxelles 1868.
(363) **Latreille, M.,** Familles naturelles du règne animal. Paris 1825.
(364) **Leche, W.,** Öfversigt öfver de af Svenska expeditionerna till Novaja Semlja och Jenissei 1875 och 1876 insamlade Hafs-Mollusker. Svenska Ak. Handl., Vol. XVI. Stockholm 1878.
(365) **Lefevre, G.,** Budding in Clavilinidae. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.
(366) **Leidy, J.,** Contributions towards a knowledge of the Marine Invertebrate Fauna of the coasts of Rhode Island and New Jersey. J. Ac. Philad., ser. 2, Vol. III. Philadelphia 1855.
(367) **Lenz, H.,** Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht. Ber. Komm. D. Meere. 1874/1875, Anh. 1. Berlin 1875.
(368) **Leslie, G.** und **Herdman, W. A.,** The invertebrate fauna of the Firth of Forth. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, sess. 1880/1881. Edingburgh 1881.
(369) **Lesson, R. P.,** Centurie Zoologique. Paris 1830.
(370) ——, Zoologie in: **Duperrey,** Voyage autour du monde sur la Corvette „La Coquille" 1822—1825, Vol. II, part. 1. Paris 1830.
*(371) **Lesueur, C. A.,** Mémoire sur quelques nouvelles espèces d'animaux Mollusques et Radiaires recueillis dans la Méditerranée près de Nice. Paris 1813.
(372) ——, Descriptions of several new species of Ascidia. J. Ac. Philad., Vol. III. Philadelphia 1823.
(373) **Leuckart, R.,** Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Seetiere in: **Frey u. Leuckart,** Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. Braunschweig 1847.
(374) ——, [ohne Titel:] Liste der von Frey u. Leuckart im Sommer 1846 auf Helgoland gesammelten wirbellosen Tiere. Götting. Nachr., ann. 1847. Göttingen 1847.
(375) **Leunis, J.,** Synopsis der drei Naturreiche, Tl. 1, Zoologie. Hannover 1844.
(376) **Linné, C. v.,** Fauna Suecica sistens Animalia Sueciae Regni, ed. 2. Stockholmiae 1761.
(377) ——, Systema Naturae, ed. 12, Tom. I, Vol. 2 (Insecta, Vermes). Holmiae 1767.
(378) ——, Mantissa Plantarum. Holmiae 1771.

(379) **Linné, C. v.,** Systema naturae, ed. 12, Vol. I. pars 6 von den Würmern. (Deutsch von P. L. S. Müller.) Nürnberg 1775.

(380) **Lister, J. J.,** Some observations on the structure and functions of tubular and cellular Polypi, and of Ascidiae. Phil. Tr., ann. 1834, part 1. London 1834.

(381) **Loewig, C.** und **Kölliker, A.,** Observations sur l'existence d'une substance ternaire identique avec la cellulose dans les Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. XXII. Paris 1846.

(382) **Ludwig, H.,** Zoologie in: **Leunis, J.,** Synopsis der drei Naturreiche, ed. 3. Hannover 1883.

(383) **Lütken, Chr.,** Nogle Bemaerkninger om de ved de danske Kyster iagttagne Arter of eenlige Söpunge (Ascidiae simplices). Vid. Meddel., ann. 1860. Kopenhagen 1860.

(384) ——, A revised Catalogue of the Tunicata of Greenland. Lists of the Fishes, Tunicata, Polyzoa, Crustacea, Annulata, Entozoa, Echinodermata, Anthozoa, Hydrozoa and Sponges known from Greenland. Kopenhagen 1875.

(385) **MacAndrew, R.,** List of the British Marine Invertebrate Fauna. London 1860.

(386) —— und **Barrett, L.,** List of the Mollusca observed between Drontheim and the North Cape. Ann. nat. Hist., ser. 2, Vol. XVII. London 1856.

(387) **Macdonald, J. D.,** Anatomical observations on a new form of compound Tunicata. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. I. London 1858.

(388) ——, On the anatomical character of a remarkable form of Compound Tunicata. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(389) ——, On the anatomical characters of an Australian species of Perophora. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(390) ——, On the anatomical characters of three Australian species of Tunicata referable to Savigny's subgenus Caesira. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(391) ——, On a new genus of Tunicata occurring on one of the Bellona Reefs. J. Linn. Soc., Vol. VI. London 1862.

(392) ——, On the representative relationships of the fixed and free Tunicata, regarded as two subclasses of equivalent value; with some general remarks on their morphology. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXIII. Edinburgh 1864.

(393) **MacGillivray, W.,** A history of the molluscous animals of Scotland. London 1844.

(394) **MacIntosh, W. C.,** Observations on the Marine Zoology of North Uist, Outer Hebrides. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. V. Edinburgh 1866.

(395) ——, On a new Molluscoid Animal allied to Pelonaia (Forbes et Goodsir). Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI. London 1867.

(396) ——, Notes on Pelonaia corrugata. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XIX. London 1867.

(397) ——, The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews. Edinburgh, London 1875.

(398) ——, On contrasts in the marine fauna of Great Britain. Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. XVIII. London 1896.

(399) ——, On the distribution of marine animals. Ann. nat. Hist., ser. 7, Vol. XIII. London 1904.

(400) **MacLeay, W. S.,** Anatomical observations on the natural group of Tunicata with the description of three species collected in Fox Channel during the late Northern Expedition. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XIV. London 1824.

(401) **Maitland, R. T.,** Prodrome de la Faune des Pays-Bas et de la Belgique flamande. Leide 1897.

(402) **Maitland, R. T.,** Report on the trawling experiments of the „Garland" and on the fishery statistics relating thereto. Rep. Fish Board Scotl., Vol. XVI. Glasgow 1898.
(403) **Malard, A. E.,** Des variations mensuelles de la faune et de la flore maritimes de la baie de la Hougue. Bull. Mus. Paris, Vol. VIII. Paris 1902.
(404) **Marion, A. F.,** Deux jours de draguages dans le golfe d'Alger. Rev. Sci. nat., Vol. II. Paris 1878.
(405) ——, Draguages au large de Marseille. Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. VIII. Paris 1879.
(406) **Marshall, W.,** Bilderatlas zur Zoologie der niederen Tiere. Mit beschreibendem Text. Leipzig und Wien 1899.
(407) **Matzdorff, C.,** Jahresbericht über die Tunicaten für 1891. Arch. Naturgesch., Bd. LVIII, II. Berlin 1892 (1895).
(408) **Maurice, Ch.,** Sur l'appareil branchial, les systèmes nerveux et musculaire de l'Amarœcium torquatum (Ascidie composée). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(409) ——, Sur le cœur, le tube digestif, et les organes génitaux de l'Amarœcium torquatum (Ascidie composée). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(410) ——, Étude monographique d'une espèce d'Ascidie composée (Fragaroides aurantiacum, n. sp.). Arch. Biol, Vol. VIII. Gand u. Leipzig, Paris 1888.
(411) ——, und **Schulgin,** Embryogenie de l'Amarœcium proliferum (Ascidie composée). Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. XVII. Paris 1884.
(412) **Mayer, A. G.,** Sea-Shore Life. The Invertebrates of the New York Coast. N. York Aquarium Nat. ser., Nr. 1. New York 1905.
(413) **Mayer, F. C. J.,** System des Tierreiches. Verh. Ver. Rheinlande. Bonn 1849.
(414) **Meißner, M.,** Das Einnisten der Crenella marmorata in den Mantel der Ascidiella virginea. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, Nr. 10. Berlin 1893.
(415) **Menke, C. Th.,** Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur. Pyrmonti 1828.
(416) ——, Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur, ed. II. Pyrmonti 1830.
*(417) **Merrifield, Mrs.,** A sketch of the Natural History of Brighton and its vicinity. Brighton 1860.
(418) **Metcalf, M.,** Notes on Tunicate Morphology. Anat. Anz., Bd. XI. Jena 1896.
(419) ——, Note on Tunicate Morphology. Anat. Anz., Bd. XI. Jena 1896.
(420) ——, The neural gland in Ascidia atra. Zool. Bull., Vol. I. Boston 1897.
(421) ——, The neural gland in Cynthia papillosa. Anat. Anz., Bd. XIV. Jena 1898.
(422) ——, Notes on the morphology of the Tunicata. Zool. Jahrb. Anat., Bd. XIII. Jena 1900.
(423) **Metschnikoff, El.,** Über die Larven und Knospen von Botryllus. Bull. Ac. St.-Pétersb., Vol. XIII. St. Petersburg 1869.
(424) ——, Zur Entwicklungsgeschichte d. einfachen Ascidien. Z. wiss. Zool., Bd. XXII. Leipzig 1872.
(425) **Metzger, A.,** Die wirbellosen Meerestiere der ostfriesischen Küste. Nat. Ges. Hannover, Bd. XX. Hannover 1871.
(426) **Michaelsen, W.,** Vorläufige Mitteilung über einige Tunicaten aus dem magalhaensischen Gebiet, sowie von Südgeorgien. Zool. Anz., Bd. XXI. Leipzig 1898.
(427) ——, Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes. Zool., Bd. XXXI. Stuttgart 1900.
(427a) ——, in: **Schwarze, W.,** Beiträge zur Kenntnis der Symbiose im Tierreiche. Ber. 68. Schuljahr Realgymn. Joh. Hamburg, Beil. Hamburg 1902.
(428) ——, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition. Ergeb. D. Tiefsee-Exp., Bd. VII. Jena 1904.

(429) **Michaelsen, W.,** Revision der kompositen Styeliden oder Polyzoinen. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXI. Hamburg 1904.
(430) ——, Revision von Hellers Ascidientypen aus dem Museum Godeffroy. Zool. Jahrb. Syst., Suppl. 8. Jena 1905.
(431) ——, Tunicaten. Hamb. Magalhaens. Sammelreise, Bd. I. Hamburg 1907.
(431a) ——, Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXV. Hamburg 1908.
(431b) ——, Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXV. Hamburg 1908.
(432) **Milne-Edwards, H.,** Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche. Mém. prés. Ac. France, Vol. XVIII. Paris 1841.
(433) ——, Élémens de zoologie, ed. 2, Vol. IV. Paris 1843.
(434) **Möbius, K.,** Über die Tiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke, ihre physikalischen und biologischen Lebensverhältnisse. S.-B. Ak. Berlin, ann. 1893. Berlin 1893.
(435) **Modeer, A.,** Inledning til Kunskapen om Maskkraken i allmanhet. K. Vet. Ac. N. Handl., Vol. XIII. Stockholm 1792.
(436) **Mohr, N.,** Forsøg til en Islandsk Naturhistorie. Kopenhagen 1786.
(437) **Molina, J.,** Saggio sulla storia naturale del Chili. Libro IV: Animali del Chili. Ed. I, Bologna 1782; Ed. II, Bologna 1810.
(438) **Möller, H. P. C.,** Index Molluscorum Grönlandiae. Naturh. Tidsskr., Vol. IV. Kopenhagen 1842.
(439) **Montagu, G.,** Testacea Britannica or natural History of Brithish Shells. London 1803.
(440) **Morgan, T. H.,** The origin of the test-cells of Ascidians. J. Morphol., Vol. IV. Boston 1891.
(441) **Mörch, O. A. L.,** Note on the Genus Chevreulius of Lacaze-Duthiers. An. nat. Hist., ser. 3, Vol. XVII. London 1866.
(442) **Moseley, H. N.,** On two new forms of Deep-sea Ascidians, obtained during the voyage of H. M. S. „Challenger". Tr. Linn. Soc. London, ser. 2, Vol. I. London 1879 (75/79).
(443) **Müller, Joh.** (Ohne Titel.) Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1851. Berlin 1851.
(444) ——, **O. F.,** Zoologiae Danicae Prodromus. Havniae 1776.
(445) ——, Observatio molluscorum marinorum Norvegiae. N. Acta Ac. Leop., Vol. VI. Norimbergae 1778.
(446) ——, Zoologia danica, Vol. I u. II. Havniae 1788.
(447) **Murray, J.,** The general conditions of existence and distribution of marine organisms. Congr. Intern. Zool. Leyde 1895. Leyde 1896.
(448) ——, On the deep and shallow-water marine fauna of the Kerguelen Region of the Great Southern Ocean. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXVIII. Edinburgh 1897.
(449) **Murdoch, J.,** Natural History. Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska, Vol. IV. Washington 1885.
(450) **Nobre, A.,** Subsidios para o estudo da fauna marinha do sul de Portugal. Ann. Sci. nat. Porto, Vol. VIII. Porto 1904.
(451) **Nordgaard, O.,** Mofjordens Naturforhold. Norske Vid. Selsk. Skrift., ann. 1906. Nr. 9. Trondjem 1907.
(452) **Norman, A. M.,** The Mollusca of the Firth of Clyde. Zoologist, Vol. XV. London 1857.
(453) ——, Preliminary Report on the Crustacea, Molluscoidea, Echinodermata, and Coelenterata, procured by the Shetland Dredging Committee in 1867. Rep. Brit. Ass., ann. 1867. London 1868.
(454) ——, Shetland Final Dredging Report, part II. Rep. Brit. Ass., ann. 1868 London 1868.
(455) ——, Tunicata in: **Gwyn Jeffreys,** Preliminary Report of the biological results of a cruise in H. M. S. „Valorous" to Davis Strait in 1875. P. R. Soc. London, Vol. XXV. London 1876.

(456) **Norman, G.,** Notes on Ascidiae as a source for Diatomaceae. Zoologist, Vol. XV. London 1857.
(457) **Nott, J. T.,** On the Composite Ascidians of the North Shore Reef. Tr. N. Zealand Inst., Vol. XXIV. Wellington 1892.
(458) **Oka, A.,** Die periodische Regeneration der oberen Körperhälfte bei den Diplosomiden. Biol. Zentralbl., Bd. XII. Leipzig 1892.
(459) ——, Aphanibranchion, eine neue Synascidiengattung aus Japan. Annot. Zool. Japon., Vol. V, part. 5. Tokio 1906.
(460) ——, Notizen über japanische Ascidien I. Annot. Zool. Japon., Vol. VI. part. 1. Tokio 1906.
(461) —— und **Willey, A.,** On a new genus of Synascidians from Japan. Quart. J. micr. Sci., ser. 2, Vol. XXXIII. London 1892.
(462) **Oken, L. v.,** Lehrbuch der Naturgeschichte. III. Teil, Zoologie, 1. Abt., Fleischlose Tiere. Leipzig u. Jena 1815.
(463) **Olivi, A. G.,** Zoologia Adriatica. Bassano 1792.
(464) **Örsted, A. S.,** De regionibus marinis. Elementa topografica historico naturalis freti Öresund. Hauniae 1844.
(465) **Ostroumoff, A.,** Comptes-rendus des dragages et du plancton de l'expédition de „Selianik". Bull. Ac. St. Pétersb., ser. 5, Vol. V. St. Petersburg 1896.
(466) **Otto, A. W.,** Beschreibung einiger neuen Mollusken und Zoophyten. N. Acta Ac. Leop., Vol. XI. Norimbergae 1823.
(467) **Owen, R.,** Lectures on the comparative anatomy and physiology of the invertebrate animals, ed. 2. London 1855.
(468) **Packard, A. S.,** Animals dredged near Caribou Island during 1860 63. Canad. Natural. Geolog. Vol. VIII. Montreal 1863.
(469) ——, On the recent Invertebrate Fauna of Labrador. Mem. Boston Soc., Vol. I. Boston 1867.
(470) ——, The Zoology of the Labrador coast. The Labrador coast, a journal of two summer cruises to that region, Cap. 15. New York 1891.
(471) **Palethorpe, Fanny** und **Wilson, Charlotte,** Preliminary paper on a collection of simple Ascidians from Australian Seas. P. Liverp. biol. Soc., Vol. I. Liverpool 1888.
(472) **Pallas, P. S.,** Miscellanea zoologica quibus novae imprimis atque obscurae animalium species describuntur et observationibus iconibusque illustrantur. Hagae comitum 1766.
(473) ——, Elenchus Zoophytorum Francofurti 1766.
(474) ——, Spicilegia zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, fasc. X. Berlin 1774.
(475) ——, Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches, Bd. III. St. Petersburg 1776.
(476) ——, Marina varia nova et rariosa. N. Acta Ac. Petrop., Vol. II. St. Petersburg 1787.
(477) ——, Charakteristik der Tierpflanzen (aus dem Lat. übers. von Chr. Fr. Wilkens. hrsggb. von J. Fr. W. Herbst), pars 2. Nürnberg 1787.
(478) **Patterson, R.** und **Garrett, J. R.,** Supplementary Report on the fauna of Ireland by the late William Thompson. Rep. Brit. Ass., 22. Meet. London 1853.
(479) **Peach, C. W.,** On the preservation of compound Ascidians. Quart. J. micr. Sci., n. ser., Vol. XII. London 1872.
(480) **Pearcy, F. G.,** Notes on the marine deposits of the Firth of Forth and their relation to its animal life. Tr. Soc. Glasgow, ser. 2, Vol. VI. Glasgow 1902.
(481) **Pelseneer, P.,** Etudes sur la faune littorale de la Belgique. Ann. Soc. mal. Belgique, Vol. XVII. Bruxelles 1882.

(482) **Pennant,** British Zoology, n. ed., Vol. IV. London 1812.
(483) **Pereyaslawzewa, S.,** Nachtrag zur Fauna des Schwarzen Meeres. Trav. Soc. Nat. Charkow, Vol. XXV. Charkow 1891.
(484) **Perkins, G. H.,** The Mulluscan Fauna of Newhaven, part II. P. Boston Soc. Vol. XIII. Boston 1871.
(485) **Perrier, E.,** Note sur la classification des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXVI, Paris 1898.
(486) **Petersen, C. G. J.,** Fiskenes biologiske Forhold i Holbaek Fjord 1890—(1891). Fiskeriberetn. 1890/91. Kjøbenhavn 1892.
(487) ——, The conditions of the bottom and the vegetable and animal life at Faenö. Fiskeriberetn. 1892/93. Kjøbenhavn 1893.
(488) —— und **Levinsen, J. Chr. L.,** Trawlings in the Skager Rak and the Northern Cattegat in 1897 and 1898. Rep. Dan. Biol. Stat. Board Agric. IX, 1899. Kjøbenhavn 1900.
(489) **Pfeffer, G.,** Zur Fauna von Südgeorgien. Jahrb. Hamburg. Anst., Bd. VI. Hamburg 1889.
(490) ——, Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes. Polarforsch. D. Exp., Bd. II. Berlin 1890.
(491) **Pfeiffer, L.,** Leach's Molluskensystem. Z. Malakoz., Bd. VI, Nr. 4. Cassel 1849.
(492) **Philippi, A.,** Rhopalaea ein neues Genus der einfachen Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1843. Berlin 1843.
(493) **Phipps, C. J.,** A voyage towards the North Pole undertaken by H. M. Command 1773, App. Nat. Hist. London 1774.
(494) **Pizon, A.,** Note sur la présence d'une Ascidie composée, Distaplia rosea, sur les côtes de la Loire inférieure. Bull. Soc. Ouest. France, Vol. III. Paris u. Nantes 1893.
(495) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Gamaster Dakarensis. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXII. Paris 1896.
(496) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple des côtes de France (Polycarpoides sabulosum). Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.
(497) Revision des Tuniciers du Muséum (Famille des Molgulidées). Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.
(498) ——, Etude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris. Ann. Sci. nat., ser. 8, Vol. VII. Paris 1898.
(499) ——, Classification des Molgulidées. Formes nouvelles des collections du Muséum. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXVI. Paris 1898.
(500) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Meristocarpus. Bull. Mus. Paris, Vol. V. Paris 1899.
(501) ——, Etudes biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés. Bull. Soc. Ouest France, Vol. X. Paris u. Nantes 1900.
(502) **Pratt, Edith M.,** Contributions to our knowledge of the marine fauna of the Falkland Islands. Mem. P. Manchester Lit. Phil. Soc., Vol. XLII. Manchester 1898.
(503) **Pruvot, G.,** Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (Golfe du Lion). Arch. Zool. expér., ser. 3, Vol. III. Paris 1895.
(504) ——, Le „Roland" es sa première croisière sur la côte de Catalogne en juillet-août 1900. Arch. Zool. expér., ser. 3, Vol. IX. Paris 1901.
(505) **Quoy** und **Gaimard,** Zoologie. Voyage autour du Monde, entrepris par Ordre du Roi, ... exécuté sur les Corvettes de S. M. l'Uranie et la Physicienne, pendant les Années 1817—1820. Publié sous les Auspices . . . . par L. de Freycinet, Vol. II et Atlas. Paris 1824.

(506) **Quoy und Gaimard,** Voyage de Découvertes de l'Astrolabe; Zoologie. Vol. III. Paris 1834.
(507) **Rafinesque. C. S.,** Précis des découvertes et travaux somiologiques entre 180 et 1814. Palerme 1814.
(507a) ——, Analyse de la nature ou tableau de l'univers et des corps organisés. Palerme 1815.
(508) **Rankin, J.,** Preliminary report on the Tunicata of Millport and neighbourhood. Millport Mar. Biol. Stat., Vol. I. Glasgow 1900.
(509) ——, Tunicata in: Fauna, flora and geology of the Clyde Area. Handb. Nat. Hist. Glasgow. Glasgow 1901.
(510) **Rasch, H.,** Naturhistoriske Notitser fra en Reise, foretagen i Sommeren 1833 Mag. Naturvidensk., Vol. XII. Christiania 1836.
(511) **Rathke, H.,** Beiträge zur Fauna Norwegens. Verh. Ac. Leop., Bd. XX. 1843.
(512) **Rathke, J.,** Zoologia danica, Vol. IV. Havniae 1806.
(513) **Redeke, H. C.** und **Breemen, P. J. van,** Plankton en Bodemdieren in de Noordzee verzameld von 1.—6. Augustus 1901 met de „Nelly" Y. M. G. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., ser. 2, D. VIII. Leiden 1904.
(514) **Redikorzew, W.,** Bemerkung über die Ascidien des Weißen Meeres. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersb., Vol. XXXVII. Petersburg 1906 (russisch).
(515) ——, Ein Beitrag zur Ascidienfauna der Arctis. Ann. Mus. St.-Pétersb., Vol. XI. Petersburg 1907.
(516) ——, Die Ascidien der russischen Polarexpedition 1900—1903. Zool. Anz. Bd. XXXI. Leipzig 1907.
(517) ——, Die Ascidien der Murmanküste. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersb., Vol. XXXIX. Petersburg 1908.
(518) **Reh, L.,** Zur Fauna der Hohwachter Bucht. Zool. Jahrb. Syst., Bd. VIII. Jena 1895.
(519) **Reichert, K. B.,** Zur Anatomie des Schwanzes der Ascidienlarven (Botryllus violaceus). Abh. Ak. Berlin, ann. 1875. Berlin 1875.
(520) **Renier, S. A.,** Prospetto della Classe dei Vermi. (Padova) 1804.
(521) ——, Tavole per servire alla Classificazione e Connoscenza degli Animali. Padova 1807.
(522) ——, Elementi di Zoologia. (Venedig) 1828.
(523) ——, Osservazioni postumi di Zoologia Adriatica, pubblicati per Cura dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti a Studio del G. Meneghini. Venezia 1847.
(524) **Rennie, J.** und **Wiseman, H.,** On Collections of the Cape Verde Island Marine Fauna, made by Cyril Crossland of St. Andrews University, July to September 1904. P. zool. Soc. London, ann. 1906. London 1906.
(525) **Richard, J.,** Essai sur les parasites et les commenseaux des crustaces. Arch. Parasitol., Vol. II. Paris 1899.
(526) **Riedlinger, R.,** Untersuchungen über den Bau von Styelopsis grossularia der Ostsee. N. Acta Ac. Leop., Bd. LXXXI. Halle 1902.
(527) **Rink, H.,** Grønlands Sopunge (Tunicata), Supplement til de zoologiske Tillaeg. Naturhistoriske Tillaeg til en geographisk og statistisk Beskrivelse af Grønland, Vol. II. Kopenhagen 1857.
(528) **Risso, A.,** Histoire Naturelle des principales productions de l'Europe méridionale, Vol. IV. Paris 1826.
(529) **Ritter, W. E.,** Tunicata of the Pacific coast of North America. I. Perophora annectens n. sp. P. Calif. Ac. Sci., ser. 2, Vol. IV. Berkeley 1893.
(530) ——, On Budding in Goodsiria and Perophora. Anat. Anz., Bd. X. Jena 1895.

(531) **Ritter, W. E.,** Some facts and reflections drawn from a study of budding in compound Ascidians. Rep. Brit. Ass., Vol. LXV. London 1895.
(532) ———, Budding in compound Ascidians based on studies on Goodsiria and Perophora. J. Morphol., Vol. XII. Boston 1896.
(533) ———, Notes on the structure and development of the type of a new family of so called Social Ascidians from the coast of California. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.
(534) ———, A few facts concerning the relationships and reproduction of some Bering Sea Tunicates. Zool. Bull., Vol. II. Boston 1898.
(535) ———, A contribution to the knowledge of the Tunicata of the Pribilof Islands. The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean, part 3. Washington 1899.
(536) ———, Some Ascidians from Puget Sound, collections of 1896. Ann. N. York Ac., Vol. XII. New York 1900.
(537) ———, Papers from the Harriman Alaska Expedition. XXIII. The Ascidians. P. Ac. Washington, Vol. III. Washington 1901.
(538) ———, As to „Social Ascidians". Amer. Natural., Vol. XXXV. Philadelphia 1901.
(539) ———, The structure and affinities of Herdmania claviformis, the type of a new genus and family of Ascidians from the coast of California. Mark. Ann. Vol., art. XII. New York 1903.
(540) ———, Euherdmania os Herdmania preoccupied. Zool. Anz, Bd. XXVII. Leipzig 1904.
(541) ———, The Ascidians collected by the U. S. Fisheries Bureau Steamer Albatross on the coast of California during the summer of 1904. Univ. Cal. Publ. Zool., Vol. IV. Berkeley 1907.
(542) **Robert, E.,** Zoologie et Médicine in: **Gaimard, P.,** Voyages en Islande et au Grönland . . . , Vol. V. Paris 1851.
(543) **Rodger, A.,** Preliminary account of Natural History Collections made on a voyage to the Gulf of St. Lawrence and Davis Straits. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XX. Edinburgh 1895.
(544) **Ross, J.,** Marine Invertebrate Animals. Appendix to the narrative of a second voyage in search of a North West Passage and of a residence in the arctic regions during the year 1829—1833. London 1835.
(545) **Roule, L.,** Sur la faune des Phallusiadées des côtes de Provence. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVII. Paris 1883.
(546) ———, Sur quelques points de la structure des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVII, Paris 1883.
(547) ———, Recherches sur les Ascidies Simples des côtes de Provence (Phallusiadées). Ann. Mus. Marseille, Vol. II, mém. 1. Marseille 1884.
(548) ———, Sur le genre Rophalea (Ascidies simples). C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVIII. Paris 1884.
(549) ———, Sur deux nouvelles espèces d'Ascidies simples (Famille des Phallusiadées). C.-R. Ac. Sci., Vol. XCIX. Paris 1884.
(550) ———, Sur trois nouvelles espéces d'Ascidies simples des côtes de Provence. C.-R. Ac. Sci., Vol. C. Paris 1885.
(551) ———, Recherches sur les Ascidies Simples des côtes de Provence (Famille des Cynthiadées). Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. XX. Paris 1885.
(552) ———, (ohne Titel!). C.-R. Soc. Hist. Nat. Toulouse. Toulouse 1886.
(553) ———, Revision des espèces de Phallusiadées des côtes de Provence. Rec. Zool. Suisse, Vol. III. Genève-Bâle 1886.
(554) ———, Ascidies simples in: **Koehler,** Res. scient. de la campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne. Lyon 1896.

(555) **Sabatier, Ad.,** De l'ovogenèse chez les Ascidiens. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVI. Paris 1883.

(556) **Sabine, E.,** Marine Invertebrate Animals in: **Parry, W. E.,** Journal of a voyage for the discovery of a north-west passage from the Atlantic to the Pacific performed in the years 1819/20. H. M. S. „Hecla" and „Griper", App. 10 (Nat. Hist.). London 1824.

(557) **Salensky, W.,** Über die Entstehung der Metagenesis bei Tunicaten. Biol. Zentralbl., Bd. XIII. Leipzig 1893.

(558) **Sars, M.,** Beskrivelser og Jagttagelser over nogle mörkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr. Bergen 1835.

(558a) ——, Über die Gattung Botryllus Gaertn. Froriep, N. Not., Bd. III, Nr. 7. Weimar 1837.

(559) ——, Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologiske Reise i Lofoten og Finmarken. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. VI. Christiania 1851.

(560) ——, Bidrag til en skildring af den arktiske mollusk fauna ved Norges nordlige Kyst. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1858.

(561) ——, Geologisk og zoologisk Reise i sommeren 1862. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XII. Christiania 1863.

(562) ——, Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1864.

(563) ——, Om arktiske Dyreformer i Christianiafjorden. Forh. Selsk. Christian. Chsistiania 1866.

(564) ——, Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1868.

(565) ——, Bidrag til Kundskaben om Christianiafjordens Fauna. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XVII. Christiania 1870.

(566) **Savigny, J. C.,** Mémoires sur les animaux sans vertèbres, Vol. II. Paris 1816.

(567) **Schacht, H.,** Mikroskopisch-chemische Untersuchung des Mantels einiger Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1851. Berlin 1851.

(568) **Schalck, H. F.,** De Ascidiarum structura. Halae 1814.

(569) **Schlater, G.,** Umriß der Hydrofauna und Verzeichnis der Medusen des Uferlandes der Solowetzkischen Inseln. Rev. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, ann. 1891. St. Petersburg 1892.

(570) **Schmarda, L. K.,** Zoologie, ed. 2, Bd. II. Wien 1878.

(571) **Schmidt, O.,** Die Spongien des Adriatischen Meeres, Bd. I. Leipzig 1862.

(572) ——, Zweiter Supplementband zu den Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig 1866.

(573) ——, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes. Leipzig 1870.

(574) ——, Die niederen Tiere. Brehms Tierleben, Bd. X, ed. 3 (von W. Marshall). Leipzig und Wien 1893.

(575) **Schmitt, J.,** Monographie d l'Ile d' Anticosti. Paris 1904.

(575a) **Schubert, G. H. v.,** Naturgeschichte des Tierreichs für Schule und Haus. ed. 2. Teil 3. Eßlingen 1886.

(576) **Schulze, F. E.,** Über die Struktur des Tunicatenmantels und sein Verhalten im polarisierten Lichte. Z. wiss. Zool., Bd. XII. Leipzig 1862.

(577) ——, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Z. wiss. Zool., Bd. XXIX. Leipzig 1877.

(578) **Schweigger, A. F.,** Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Tiere. Leipzig 1820.

(579) **Scoresby, W.,** A sketch of the Zoology of the arctic regions. An account of the arctic regions with a history and description of the northern Whale-Fishery, Vol. I, cap. 6. Edinburgh 1820.

(580) **Scott, Th.,** Report on a collection of marine dredgings and other natural history materials made on the West Coast of Scotland by the late George Brook. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, sess. 1895/1896. Edinburgh 1896.

(581) ——, The marine fishes and invertebrates of Loch Fyne. Rep. Fish Board Scotl., Vol. XV. Edingburgh 1897.

(582) **Seeliger, O.,** Tunicata (Manteltiere in: **Bronn,** Kl. Ordn. Tierr., Bd. III, Suppl., Lfg. 1, Leipzig 1893; Lfg. 2 u. 3, Leipzig 1894; Lfg. 6—10, Leipzig 1897; Lfg. 12—20, Leipzig 1898; Lfg. 21—25, Leipzig 1900; Lfg. 26—30, Leipzig 1901; Lfg. 31—36, Leipzig 1902; Lfg. 37—43, Leipzig 1903; Lfg. 44—52, Leipzig 1904; Lfg. 53—67, Leipzig 1905; Lfg. 68—80, Leipzig 1907.

(583) **Selenka, E.,** Über einige neue Schwämme aus der Südsee. Z. wiss. Zool., Bd. XVII. Leipzig 1865.

(584) **Selys-Longchamps, M. de,** Etude de la branchie chez „Ascidiella scabroides" Arch. Biol., Vol. XVI. Gand u. Leipzig, Paris 1899.

(585) ——, Etude du développement de la branchie chez „Corella" avec une note sur la formation des protostigmates chez „Ciona" et „Ascidiella". Arch. Biol., Vol. XVII. Gand u. Leipzig, Paris 1901.

(586) —— und **Damas, D.,** Recherches sur le développement post-embryonnaire et l'organisation de Molgula ampulloides P. J. Van Beneden (comm. prél.). Bull. Ac. Belgique, Nr. 6. Bruxelles 1900.

(587) ——, Recherches sur le développement post-embryonnaire et l'anatomie définitive de „Molgula ampulloides". Arch. Biol., Vol. XVII. Gand u. Leipzig, Paris 1900.

(588) **Semper, C.,** Über die Entstehung der geschichteten Cellulose-Epidermis der Ascidien. Arb. Inst. Würzburg, Bd. II. Würzburg 1875.

(589) **Shaw, G.** und **Nodder, F. P.,** Naturae Vivarium, Vol. V. 1793/1794 (t. 146—161: 1793; t. 162—182: 1794), Vol. VII, 1795/1796 (t. 219—230: 1795; t. 231—254: 1796), Vol. XIII 1801/1802 (t. 493—508: 1801; t. 509—540: 1802).

(590) **Sheldon, Lilian,** Note on the ciliated pit of Ascidians and its relation to the nerveganglion and so-called hypophysial gland of Cynthia rustica (?). Quart. J. micr. Sc., n. ser., Vol. XXVIII. London 1888.

(591) **Shipley, A. E.,** Tunicata. The Antarctic Manual for the use of the expedition of 1901. London 1901.

(592) **Sluiter, C. Ph.,** Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der einfachen Ascidien. Zool. Anz., Bd. VII. Leipzig 1884.

(593) ——, Über einige einfache Ascidien von der Insel Billiton. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. XXXXV. Batavia, s'Gravenhage 1885.

(594) ——, Einfache Ascidien aus der Bai von Batavia. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. XXXXVI. Batavia, s'Gravenhage 1887.

(595) ——, Die Evertebraten aus der Sammlung des Kgl. naturw. Vereins in Niederl. Ind. in Batavia. Zugleich eine Skizze der Fauna des Java-Meeres mit Beschreibung der neuen Arten. Ascidiae simplices. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. L. Batavia, s'Gravenhage 1890.

(596) ——, Tunicaten in: **Semon,** Zool. Forsch., Bd. V. (Denk. Ges. Jena, Vol. VIII). Jena 1895.

(597) ——, Nachtrag zu den Tunicaten in: **Semon,** Zool. Forsch., Bd. V. (Denk. Ges. Jena, Bd. VIII). Jena 1895.

(598) ——, Tunicaten von Südafrika (Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Südafrika II). Zool. Jahrb. Syst., Bd. XI. Jena 1897.

(599) ——, Tuniciers recueillis en 1896 par la Chazalie dans la mer des Antilles. Mém. Soc. Zool. France, Vol. XI. Paris 1898.

(600) ——, Berichtigung über eine Synstyela-Art (S. michaelseni n. sp.). Zool. Anz., Bd. XXIII. Leipzig 1900.

(601) **Sluiter, C. Ph.,** Tunicaten aus dem Stillen Ozean. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896/1897). Zool. Jahrb. Syst., Bd. XIII. Jena 1900.

(602) ——, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien. Siboga-Exped., Bd. LVIa. Leiden 1904.

(603) ——, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française). Bull. Mus. Paris, ann. 1905. Paris 1905.

(604) ——, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien. Suppl. Siboga-Exp., Bd. LVIa. Leiden 1905.

(605) ——, Zwei merkwürdige Ascidien von der Siboga-Expedition. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., ser. 2, Vol. IX. s'Gravenhage, Leiden 1905.

(606) ——, Note préliminaire sur les Ascidies holosomates de l'expédition antarctique française commandée par le Dr. Charcot. Bull. Mus. Paris, Vol. XI. Paris 1905.

(607) ——, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le Golfe de Tadjourah (Somalie française). Mém. Soc. Zool. France, Vol. XVIII. Paris 1905.

(608) ——, Bemerkung über Gruppenbenennungen bei Ascidien. Zool. Anz., Bd. XXVIII. Leipzig 1905.

(609) ——, Seconde note sur les tuniciers recueillis dans l'Antarctique par l'Expédition du Dr. Charcot. Bull. Mus. Paris, Vol. XII. Paris 1906.

(610) ——, Tuniciers. Exp. Antarct. Franç. 1903—1905. Paris 1906.

(611) **Sollas, Igerna B. J.,** On Hypurgon Skeati, a New Genus and Species of Compound Ascidians. Quart. J. micr. Sci., Vol. XXXXVI. London 1903.

*(612) **Sowerby, J.,** British miscellany, or coloured figures of new, rare or little known animal subjects, not before ascertained to be inhabitants of the British Isles, Vol. I u. II. London 1804—1806.

*(613) **Sowinsky, W.,** Introduction à l'étude de la faune du bassin marin Ponto-Aralo-Kaspian sous le point de vue d'une province zoogéographique indépendante. Zap. Kievskago obscestv. estest., Vol. XVIII. Kiew 1904 [russisch].

(614) **Staby, L.,** Die vier ersten Stämme des Tierreichs. Das Tierreich (Hausschatz des Wissens, Abt. 6, Bd. VIII), Bd. I. Neudamm 1894.

(615) **Stanger, J.,** Cynthia vestita, an undescribed ascidian. Tr. Tyneside Club, Vol. IV. Newcastle-upon-Tyne 1860.

(616) **Stebbing, Th. R. R.,** South African Crustacea. Mar. Invest. South Africa. Cape Town 1900.

(617) **Stieren, A.,** Die Insel Solowetzk im Weißen Meer und ihre biologische Station S.-B. Ges. Nat. Jurjew, Bd. X. Jurjew 1895.

(618) **Stimpson, Wm.,** Some remarks on an Ascidian found in Massachusetts Bay. P. Boston Soc., Vol. IV, 1851. Boston 1851/1854.

(619) ——, Several new Ascidians from the coast of the U. S. P. Boston Soc., Vol. IV, 1852. Boston 1851/54.

(620) ——, Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan. Smithson. Contr., Vol. VI. Washington 1854.

(621) ——, Descriptions of some of the new marine Invertebrata from the Chinese and Japanese Seas. P. Ac. Philad., Vol. VII. Philadelphia 1855.

(622) ——, Descriptions of some new Marine Invertebrata. P. Ac. Philad., Vol. VII. Philadelphia 1855.

(623) ——, Descriptions of new species of marine Invertebrata from Puget Sound. P. Ac. Philad., n. ser., ann. 1863. Philadelphia 1864.

*(624) **Storm, V.,** Bidrag til Kundskab om Trondhjemstjordens Fauna. II. Norsk Vid. Selsk. Skrift. Trondhjem 1879.

(625) **Strässle, F. und Baur, L.,** Illustrierte Naturgeschichte der drei Reiche, ed. 4. Stuttgart 1888.

(626) **Studer, Th.,** Die Fauna von Kerguelensland. Arch. Naturg., Bd. XLV. Berlin 1879.

(627) **Swederus, M. B.,** Tunikater fran Sibiriens Ishaf och Berings Haf. Vega Exp., Vol. IV. Stockholm 1887.

(628) **Targioni-Tozzetti, A.,** Crostacei, Insetti, Molluschi ed altri animali italiani interessanti la pesca etc. Cat. Espos. intern. Pesca Berlino 1880, Nr. 12. Firenze 1880.

(629) **Tellkampf, Theo A.,** Note on the Ascidea Manhattensis, De Kay, and on the Mammaria Manhattensis. Ann. Lyc. N. York, Vol. X. New York 1871.

(630) **Templeton, R.,** Illustrations of some species of British animals which are not generally known, or have not hitherto been described. Mag. nat. Hist., Vol. VII. London 1834.

(631) **Théel, H.,** Om Utvecklingen of Sveriges Zoologiska Hafsstation Kristineberg och om Djurlifvet i angränsande Haf och Fjordar. Ark. Zool., Vol. IV, Nr. 5. Upsala u. Stockholm 1907.

(632) **Thompson, W.,** Contributions towards a knowledge of the Mollusca Nudibranchia and Mollusca Tunicata of Ireland, with descriptions of some apparently new species of Invertebrata. Ann. nat. Hist., Vol. V. London 1840.

(633) ——, Additions to the fauna of Ireland. Ann. nat. Hist., Vol. XIII. London 1844.

(634) ——, Additions to the Fauna of Ireland, including a few species unrecorded in that of Britain. Ann. nat. Hist., Vol. XVIII. London 1846.

*(635) ——, The Natural History of Ireland, Vol. IV (Mammalia, reptiles, fishes, invertebrates). London 1856.

(636) **Todd, R. A.,** Notes on the Invertebrate Fauna and Fish-food of the Bays between the Start and Exmouth. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London u. Plymouth 1903.

(637) **Traustedt, M. P. A.,** Oversigt over de fra Danmark og dets nordlige Bilande kjendte Ascidiae simplices. Vid. Meddel., ann. 1879/80. Kopenhagen 1880.

(638) ——, Genera und Species von Ascidiae simplices. Zool. Anz., Bd. III. Leipzig 1880. (Auszug aus Traustedt, Oversigt, Vid. Meddel. 1880.)

(639) ——, Vestindiske Ascidiae simplices. I. Abt. Phallusiadae. Vid. Meddel., ann. 1881. Kopenhagen 1882.

(640) ——, Vestindiske Ascidiae simplices. II. Abt. Molgulidae og Cynthiadae. Vid. Meddel., ann. 1881. Kopenhagen 1882.

(641) ——, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. Mt. Stat. Neapel, Bd. IV. Leipzig, Berlin 1883.

(642) ——, Ascidiae simplices fra det stille Hav. Vid. Meddel., ann. 1884. Kopenhagen 1885.

(643) ——, Kara-Havets Søpunge (Ascidiae simplices). Dijmphna Udb. Kopenhagen 1886.

(644) ——, Ascidiae simplices. Ubd. Hauchs, Vol. V. Kopenhagen 1893.

(645) ——, und **Weltner, W.,** Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten. Arch. Naturg., Vol. LX. Berlin 1894.

(646) **Troschel, F. H.,** Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1841. Arch. Naturg., Bd. VIII, II. Berlin 1842.

(647) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1847. Arch. Naturg., Bd. XIV, II. Berlin 1848.

(648) **Troschel, F. H.,** Bericht über die Leistungen im Gebiete der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1851. Arch. Naturg., Bd. XVIII, II. Berlin 1852.

(649) ——, Bericht über die Leistungen im Gebiete der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1852. Arch. Naturg., Bd. XIX, II. Berlin 1853.

(650) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1853. Arch. Naturg., Bd. XX, II. Berlin 1854.

(651) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1855. Arch. Naturg., Bd. XXII, II. Berlin 1856.

(652) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1864. Arch. Naturg., Bd. XXXI, II. Berlin 1865.

(653) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1867. Arch. Naturg., Bd. XXXIV, II. Berlin 1868.

(654) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1878. Arch. Naturg., Bd. XLV, II. Berlin 1879.

(655) — und **Ruthe, J. F.,** Handbuch der Zoologie. Ed. 5. Berlin 1859.

(656) **Trybom, F.,** Jakttagelser om det lägre djurlifvet på de platser utanför Bohusläns kust, der sillfiske med drifgarn bedrefs vintern 1880—1881. Öfv. Ak. Förh., ann. 1881, Nr. 3. Stockholm 1882.

*(657) **Turton, W.,** The British Fauna, containing a Compendium of the Zoology of the British Islands; arranged according to the Linnean system. Swansea 1807.

(658) **Uljanin, B.,** Materialien zur Fauna des Schwarzen Meeres. Moskau 1871 (russisch).

(659) **Ussow, M.,** Zoologisch-embryologische Untersuchungen. Die Manteltiere. Arch. Naturg., Bd. XLI, I. Berlin 1875.

(660) ——, Liste der schwimmenden und festsitzenden Tunicaten des Schwarzen Meeres. Trav. Soc. Nat. Petersb., Vol. IX. St. Petersburg 1878 (russisch).

(661) **Van der Hoeven, J.,** Handbuch der Zoologie, ed. 2, Bd. 1 (Wirbellose Tiere). Leipzig 1850.

(662) **Van Name, Willard, G.,** The Ascidians of the Bermuda Islands. Tr. Connect. Ac., Vol. XI. New Haven 1902.

(663) **Vanhöffen, E.,** Die Fauna und Flora Grönlands in: **Drygalski, E. v.,** Grönland-Exp. Vol. II, Tl. 1. Berlin 1897.

(664) ——, in: **Drygalski, E. v.,** Deutsche Südpolarexpedition auf dem Schiff „Gauss". Ver. Inst. Meeresk. geogr. Inst. Berlin, Heft 5. . Berlin 1903.

(665) **Vanstone, J. H.,** The Estuary of the Crouch. Sc. Grossip, ser. 2, Vol. I. London 1894.

(666) **Verany, G. B.,** Catalogo degli animali invertebrati marini del golfo di Genova e Nizza. Genova 1846.

(667) **Verrill, A. E.,** Parasites of Ascidians. Amer. Natural., Vol. III. Philadelphia 1870.

(668) ——, Bemerkungen zu Binney (Gould), Invertebrata of Massachusetts. Amer. J. Sci., ser. 2, Vol. XLIX. New Haven 1870.

(669) ——, Descriptions of some imperfectly known and new Ascidians from New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. I. New Haven 1871.

(670) ——, On the distribution of marine animals on the southern coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. II. New Haven 1871.

(671) ——, Recent additions to the molluscan fauna of New England (List of species not included in Binney's Gould). Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(672) ——, Recent additions to the molluscan fauna of New England (Changes in the nomenclature of species previously recorded). Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(673) **Verrill, A. E.,** Recent additions to the molluscan fauna of New England and the adjacent waters, with notes on other species. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(674) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. V. New Haven 1872.

(675) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. VI. New Haven 1873.

(676) ——, Explorations of Casco Bay by the U. S. Fish. Comm. in 1873. P. Amer. Ass. Philadelphia. Boston 1873.

(677) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. VII. New Haven 1874.

(678) ——, Notice of recent additions to the marine Invertebrate of the northeastern coast of America, with descriptions of new genera and species and critical remarks on others. P. U. S. Mus., Vol. II. Washington 1879.

(679) ——, Molluscoids. Contributions to the Natural History of Arctic America, made in connection with the Howgate Polar Expedition 1877/78. Bull. U. S. Mus., Nr. 15. Washington 1879.

*(680) ——, Preliminary check-list ot the Marine Invertebrata of the Atlantic Coast from Cape Cod the Gulf of St. Lawrence. New Haven 1879.

(681) ——, Occurrence of Ciona ocellata (Ascidia ocellata Ag.) at Newport. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. XX. New Haven 1880.

(682) ——, Results of the explorations made by the Steamer Albatross off the northern coast of the United Staates in 1883. U. S. Fish. Comm., C.'s Rep. 1883. App. B. Washington 1885.

(683) ——, Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the northeastern coast of America, part 5. P. U. S. Mus., Vol. VIII. Washington 1885.

(684) ——, Additions to the Tunicata and Molluscoidea of the Bermudas. Tr. Connect. Ac., Vol. X, part 2. New Haven 1900.

(685) —— und **Rathbun, R.,** List of marine Invertebrata from the New England coast. P. U. S. Mus., Vol. II. Washington 1879.

(686) —— und **Smith, S. J.,** Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and adjacent waters. U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1871/72. Washington 1873.

(687) **Vignon, P.,** Sur l'histologie de la branchie et du tube digestif, chez les Ascidies. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXXII. Paris 1901.

(688) **Vogt, C.,** Atlas der Zoologie in: **Brockhaus, F. A.,** Bilderatlas, ikonographische Enzyklopädie der Wissenschaften und Künste, ed. 2. Leipzig 1875.

(689) —— und **Yung, E.,** Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie, Bd. II. Braunschweig 1889—1894.

(690) **Wagner, N.,** Die Wirbellosen des Weißen Meeres. Zool. Forschungen an der Küste des Solowetskischen Meerbusens in den Sommermonaten der Jahre 1877, 1879 und 1882, Bd. I. Leipzig 1885.

(691) **Warham, Anny E.,** On variations in the dorsal tubercle of Ascidia virginia. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VII. Liverpool 1893.

(692) **Watt, J.,** On the structure of Boltenia pachydermatina. Tr. N. Zealand Inst., Vol. XXIV. Wellington 1892.

(693) **Wheeler, W. M.,** The marine fauna of San Diego Bay, Cal. Sci., ser. 2, Vol. V. New York 1897.

(694) **White, T. Ch.,** A contribution to the life-history of Botrylloides. J. Quekett micr. Club, Vol. IV. London 1874/77.

(695) **Whiteaves, J. F.,** Report on a deep-sea dredging expedition tho the Gulf of St. Lawrence. Ottawa 1871.

(696) **Whiteaves, J. F.,** Report on a second deep-sea dredging expedition to the Gulf of St. Lawrence, with some remarks on the marine fisheries of the province of Quebec. Ottawa 1873.

(697) ——. Report on further deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, with notes on the present condition of the marine fisheries and oyster beds of part of that region. Ottawa 1874.

(698) ——, On some marine Invertebrata dredged or otherwise collected by Dr. G. M. Dawson, in 1885, in the northern part of the Strait of Georgia, in Discovery Passage, Johnston Strait, and Queen Charlotte and Quatsino Sounds, British Columbia. P. R. Soc. Canada, Vol. IV. Montreal 1887.

(699) ——, Catalogue of the Marine Invertebrata of eastern Canada. Geol. Survey Canada, Vol. IV. Ottawa 1901.

(700) **Wiegmann, Fr. A.,** Bericht über die Fortschritte der Zoologie im Jahre 1834. Arch. Naturg., Bd. I, I. Berlin 1835.

(701) —— und **Ruthe, J. F.,** Handbuch der Zoologie. Berlin 1832.

(702) **Willey, A.,** Letters from New Guinea on Nautilus and some other organisms. Quart. J. micr. Sci., n. ser., Vol. XXXIX. London 1897.

(703) ——, Zoological results, based on material collected in New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, part 6. Cambridge 1902.

(704) **Wilson, H. V.,** Marine biology of Beaufort. Amer. Natural., Vol. XXXIV. Boston 1900

(705) **Wood-Mason, J.** und **Alcock, A.,** On the Results of Deepsea Dredging during the Season 1890/91. Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer „Investigator", ser. 2, Nr. 1 (Ascidiacea). Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. VIII. London 1891.

(706) **Woodward, S. P.,** A Manual of the Mollusca. London 1856. Ed. 2, by Ralph Tate. London 1871.

(707) **Wulfen, F. X. de,** Descriptiones Zoologicae ad Adriatici littora maris concinnatae. N. Acta Ac. Leop., Vol. VIII. Norimbergae 1791.

XVI. Das System.

Ich entspreche mit der folgenden Arbeit einer Aufforderung der C. F. Winterschen Verlagshandlung, die Bearbeitung der Ascidien nach dem vorzeitigen Ableben Seeligers zu Ende zu führen. Streng genommen fehlte eigentlich nur noch das Kapitel über die geographische Verbreitung. Da letztere aber nur auf systematischer Unterlage dargestellt werden kann, und ich in manchen Punkten von dem System Seeligers abweiche, erschien es mir unerläßlich, in möglichster Kürze eine nochmalige, die Literatur bis in die neueste Zeit hinein berücksichtigende systematische Übersicht dem geographischen Abschnitt voranzustellen. Absichtlich habe ich jede kritische Erörterung der Ansichten Seeligers unterlassen. Der Leser wird ohne Mühe die Übereinstimmungen und Unterschiede beider Systeme herausfinden. Überdies habe ich erst unlängst (233a) Gelegenheit genommen, zu dem System Seeligers mich zu äußern. Die Unterschiede sind aber nicht allein systematischer, sondern auch terminologischer Art, da ich die Ergebnisse meiner kürzlich veröffentlichten Revision der Ascidiengattungen durchgeführt habe. Ich freue mich konstatieren zu können, daß auch Michaelsen (431b) sich meinem Vorgehen angeschlossen hat und werde seinem Vorschlage folgend den neuen Namen die bisher gebräuchlichen in eckigen Klammern beifügen, um auf diese Weise jeden Irrtum auszuschließen. Eine wesentliche Erweiterung endlich erfährt meine Darstellung dadurch, daß ich die Literatur in möglichster Vollständigkeit und damit jedenfalls in umfangreicherem Maße als Seeliger berücksichtigt habe und nach dem Muster anderer für das Bronnsche Werk bearbeiteter Gruppen den Gattungen eine Übersicht der Arten beigefügt habe. Betreffs der Geschichte des Systems begnüge ich mich damit, auf die erschöpfende Darstellung meines Vorgängers zu verweisen.

Für die Art der Darstellung waren für mich zwei Gesichtspunkte maßgebend: möglichste Kürze und möglichste Vollständigkeit. Von Bestimmungsschlüsseln habe ich abgesehen. Sie gehören meiner Ansicht nicht in eine Arbeit, die in erster Linie orientieren soll, aber das in so praktischer und erschöpfender Weise, wie nur irgend möglich. Den Stoff habe ich in der Weise disponiert, daß ich zunächst eine tabellarische Übersicht über das von mir angenommene System gebe und darauf eine

Zusammenstellung der Familien, Gattungen und Arten folgen lasse. Jede Familie und Gattung ist mit einer kurzen Diagnose und einer Liste der wichtigsten Synonyma versehen. Bemerkungen über systematischen Umfang, Wert und Stellung einer Familie oder Gattung sind nur dann beigefügt, wenn es zum Verständnis absolut notwendig war, insbesondere dort, wo ich von dem System Seeligers oder denjenigen anderer Autoren abweiche, oder wo es sich um neue, noch nicht veröffentlichte Untersuchungen und Ansichten meinerseits handelt.

Jeder Gattung ist eine Liste beigefügt, welche die Namen sämtlicher in dieser Gattung oder in einer ihr synonymen zum ersten Male neu aufgestellter bzw. beschriebener Arten enthält, sowie die Namen derjenigen Arten, welche jetzt derselben angehören, nicht dagegen solche Arten, welche nur vorübergehend in dieser Gattung gestanden haben, dagegen als Vertreter einer anderen Gattung aufgestellt wurden und auch jetzt wieder in einer anderen Gattung stehen. Die fettgedruckten Artnamen repräsentieren diejenigen guten Arten, die nach dem momentanen Stande unserer Kenntnisse der betreffenden Gattung noch zugerechnet werden, bei den übrigen Arten ist die jeweilige Gattung, welcher sie jetzt angehören, in Klammern hinzugefügt. In entsprechender Weise sind bei Arten, die als Synonyma anderer Arten anzusehen sind, die Namen der letzteren in Klammern dahinter gesetzt, und zwar je nachdem diese letztere Art derselben oder einer anderen Gattung angehört, mit Fortlassung oder Hinzufügung des Gattungsnamens. Irrtümlich identifizierte Arten sind in der üblichen Weise durch ein dem Autornamen vorgesetztes „non" gekennzeichnet und gleichzeitig ist die Art, zu welcher sie gehören, in Klammern beigefügt. Um den Umfang der Arbeit aber nicht zu groß werden zu lassen, sind alle Listen und ähnlichen unkritischen Zusammenstellungen von Ascidien, welche falsche Identifizierungen enthalten, nicht berücksichtigt worden. Wie nicht anders zu erwarten war, ergab sich in vielen Fällen die Notwendigkeit, Arten neu zu benennen, da der Artname bereits in der Gattung vergeben war. Diese Neubenennungen sind aber nur für die guten Arten durchgeführt, bei den unsicheren habe ich mich mit einem entsprechenden Hinweis begnügt. Die in Klammern den Artnamen beigefügten Zahlen korrespondieren mit den Nummern des Literaturverzeichnisses. Das gleiche gilt für alle in den Text hinter einem Autornamen eingefügten Zahlen. Aus praktischen Gründen wurde davon abgesehen, Autorennamen hinter Artnamen in Klammern zu setzen. Unsichere Arten sind in besonderen Listen im Anschluß an die sicheren Arten aufgeführt und nicht für die geographische Verbreitung berücksichtigt worden. Auf die Liste der Arten folgt bei jeder Gattung eine Übersicht über horizontale und vertikale Verbreitung. Die Zahlen hinter den einzelnen Verbreitungsgebieten beziehen sich auf die Zahl der aus jedem Gebiet bekannten Arten. Die Tiefenangaben sind sämtlich in Metern ausgedrückt.

Ein Beispiel mag das Gesagte erläutern.

Gen. Phallusia Sav.

Syn. **Ascidia** L. (part.).

aperta Sluit. (602) bedeutet: eine gute Art der Gatt. *Phallusia*, zuerst beschrieben in der Arbeit 602 des Literaturverzeichnisses.

aspersa Müll. (444) (= *Ascidiella a.*) bedeutet: die als *Ascidia aspersa* aufgestellte Art ist eine gute Art, steht aber jetzt in der Gatt. *Ascidiella*.

callosa Stimps. (699) (= *prunum* Müll.) bedeutet: die als *Ascidia callosa* aufgestellte Art ist ein Synonymon der zur Gatt. *Phallusia* [*Ascidia*] gehörenden Art *prunum*.

canina Müll. (444) (= *Ciona intestinalis* L.) bedeutet: die als *Ascidia canina* aufgestellte Art ist ein Synonymon der zur Gatt. *Ciona* gehörenden Art *intestinalis*.

conchilega Müll. (444); non Sars (559) (= *Microcosmus glacialis* Sars) bedeutet: die von Sars irrtümlich mit *Phallusia conchilega* identifizierte Art ist *Microcosmus glacialis*.

Übersicht über das System.

(Gattungen, deren Wert zum mindesten zweifelhaft, stehen in [ ].)

Ordn. **Ptychobranchia** Slgr.

Fam. **Caesiridae** Hartmr.

Gen. *Gamaster* Piz.
Eugyra Ald. u. Hanc.
Bostrichobranchus Traust.
Eugyrioides Slgr.
Rhizomolgula Ritt.
Caesira M'Don.
[*Astropera* Piz.]
Paramolgula Traust.
Eugyriopsis Roule
Oligotrema Bourne
Ctenicella Lac.-Duth.
Ascopera Herdm.
Bathypera Mchlsn.
Halomolgula Ritt.

Fam. **Pyuridae** Hartmr.

Gen. *Pyura* Mol.
Cynthiopsis Mchlsn.
Microcosmus Hell.
[*Cystingia* M'Leay]
Fungulus Herdm.
Culeolus Herdm.
Eupera Mchlsn.

Fam. **Tethyidae** Hartmr.

Subfam. **Pelonaiinae** Slgr.

Gen. *Pelonaia* Goods. u. Forb.

Subfam. **Tethyinae** Hartmr.
Gen. *Tethyum* Boh.
Dendrodoa M'Leay
Pandocia Flem.
[*Alderia* Lah.]
[*Polycarpoides* Piz.]
Skaiostyela Sluit.
Heterocarpa Lac.-Duth. u. Del.
Bathyoncus Herdm.
Bathystyeloides Slgr.

Subfam. **Polyzoinae** Hartmr.
Gen. *Gynandrocarpa* Mchlsn.
Polyandrocarpa Mchlsn.
Eusynstyela Mchlsn.
Diandrocarpa Name
[*Symplegma* Herdm.]
Polyzoa Less.
Stolonica Lac.-Duth. u. Del.
Metandrocarpa Mchlsn.
Alloeocarpa Mchlsn.
[*Distomus* Gaertn.]
[*Synstyela* Giard]
[*Polystyela* Giard]
Chorizocarpa Mchlsn.
Kükenthalia Hartmr.
[*Oculinaria* Gray]

Fam. **Botryllidae** Giard
Gen. *Botryllus* Gaertn.
Botrylloides Edw.
Polycyclus Lam.
Sarcobotrylloides Drasche

Ordn. **Aspiraculata** Slgr.
Fam. **Hexacrobylidae** Slgr.
Gen. *Hexacrobylus* Sluit.

Ordn. **Dictyobranchia** Slgr.
Fam. **Rhodosomidae** Hartmr.
Subfam. **Rhodosominae** Slgr.
Gen. *Rhodosoma* Ehrbg.
Subfam. **Chelyosominae** Hartmr.
Gen. *Chelyosoma* Brod. u. Sow.
Corella Ald. u. Hanc.
Corellopsis Hartmr.
Agnesia Mchlsn.

Corynascidia Herdm.
Benthascidia Ritt.

Fam. **Abyssascidiidae** Hartmr.
Gen. *Abyssascidia* Herdm.
Pterygascidia Sluit.
Dicopia Sluit.

Fam. **Hypobythiidae** Sluit.
Gen. *Hypobythius* Mos.

Fam. **Phallusiidae** Traust.
Gen. *Phallusia* Sav.
Ascidiella Roule
Phallusiopsis Hartmr.
Bathyascidia Hartmr.

Fam. **Perophoridae** Giard
Gen. *Perophora* Wiegm.
Perophoropsis Lah.
Ecteinascidia Herdm.
Sluiteria E. Bened.

Fam. **Cionidae** Roule
Gen. *Ciona* Flem.
Fam. **Diazonidae** Garst.
Gen. *Diazona* Sav.
Rhopalaea Phil.
Rhopalopsis Herdm.
Tylobranchion Herdm.

Ordn. **Krikobranchia** Slgr.
Fam. **Clavelinidae** Forb.
Gen. *Clavelina* Sav.
Podoclavella Herdm.
Chondrostachys M'Don.
Synclavella Caull.

Fam. **Polycitoridae** Mchlsn.
Gen. *Archidistoma* Garst.
Polycitor Ren.
Heterotrema Fiedl.
Cystodites Drasche
Paessleria Mchlsn.
Holozoa Less.
Sycozoa Less.
Sigillina Sav.
Nephtheis Gould
Aphanibranchion Oka

Fam. **Didemnidae** Giard
Subfam. **Didemninae** Slgr.
Gen. *Tridemnum* D. Valle
Didemnopsis Hartmr.
Leptoclinides Bjerk.
Didemnum Sav.
[*Sarcodidemnoides* Oka u. Willey]
Polysyncraton Nott
Echinoclinum Name
Leptoclinum Edw.
Diplosomoides Herdm.
[*Eucoelium* Sav.]
Subfam. **Coelocorminae** Slgr.
Gen. *Coelocormus* Herdm.
Fam. **Synoicidae** Hartmr.
Subfam. **Synoicinae** Hartmr.
Gen. *Polyclinum* Sav.
Glossoforum Lah.
[*Pleurolophium* Giard]
Macroclinum Verr.
[*Lissamaroucium* Sluit.]
Amaroucium Edw.
Aplidium Sav.
[*Psammaplidium* Herdm.]
[*Polyclinoides* M'Don.]
Atopogaster Herdm.
Parascidia Edw.
Sidnyum Sav.
Morchellium Giard
Synoicum Phipps
Euherdmania Ritt.
Subfam. **Pharyngodictyoninae** Herdm.
Gen. *Pharyngodictyon* Herdm.

Die Synonyma obiger Gattungen sind weiter unten bei jeder Gattung zusammengestellt.

Anhangsweise mag hier noch eine Liste ganz unsicherer Gattungen nebst literarischen Hinweisen angeschlossen werden, deren systematische Stellung in der Mehrzahl der Fälle wohl überhaupt nicht aufgeklärt werden wird:

Alina Risso (528) [? = *Rhopalaea*].
Amblodeus Raf. (507a).
Bipapillaria Lam. (357) [vielleicht überhaupt keine Ascidie].
Crostoma Raf. (507a).

Diacoma Gould (191) [? Didemnide].
Diplocus Raf. (507a).
Distraema Mod. (435).
Fimbria Risso (528) [? = *Diplosoma*].
Fodia Bosc (45).
Hyalosoma Wagn. (690).
Mariana Q. u. G. (505) [vielleicht überhaupt keine Ascidie].
Melanosteum Raf. (507a).
Phuscaria Raf. (507a).
Podotethis Gerv. (166).
Scytinoma Raf. (507a).
Stephastoma Raf. (507).
Syphonotethis Gerv. (166).

Ordn. **Ptychobranchia** Slgr.

Fam. **Caesiridae** Hartmr. (233a) [Molgulidae].

Synonyma.

Molgulidae Lac.-Duth. (340).

Diagnose.

Körper: meist rundlich, nur selten gestielt, gewöhnlich frei; Oberfläche in der Regel mit haarförmigen Mantelfortsätzen und mit Sand und Fremdkörpern bedeckt; I.-Öffnung (von Ausnahmen abgesehen) mit 6, E.-Öffnung mit 4 Lappen.

Cellulosemantel: fast stets dünn und durchscheinend, manchmal aber auch knorpelig oder lederartig.

Tentakel: stets zusammengesetzt, meist reich verzweigt.

Kiemensack: hochentwickelt, mit (5—7, ganz ausnahmsweise 8 oder 9 jederseits) oder ohne Falten; in letzterem Falle an Stelle der Falten ein einzelnes oder eine Gruppe von inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten fast stets gebogen, bald in größerer Zahl um ein Zentrum spiralig gruppiert, bald einfache oder Doppelspiralen bildend, in beiden Fällen trichterförmige, bald tiefere, bald flachere, unter den Falten bzw. den inneren Längsgefäßen gelegene Aufwölbungen der primären Kiemenwand (sog. Infundibula) ausfüllend.

Darm: stets linksseitig.

Geschlechtsorgane: in der Regel beiderseits, nicht selten nur linksseitig, ganz vereinzelt nur rechtsseitig eine zwittrige Gonade; Hoden und Ovarium meist vereinigt.

Excretionsorgan: ein rechtsseitig (nur bei einer Gattung linksseitig) unterhalb der Gonade gelegener Sack.

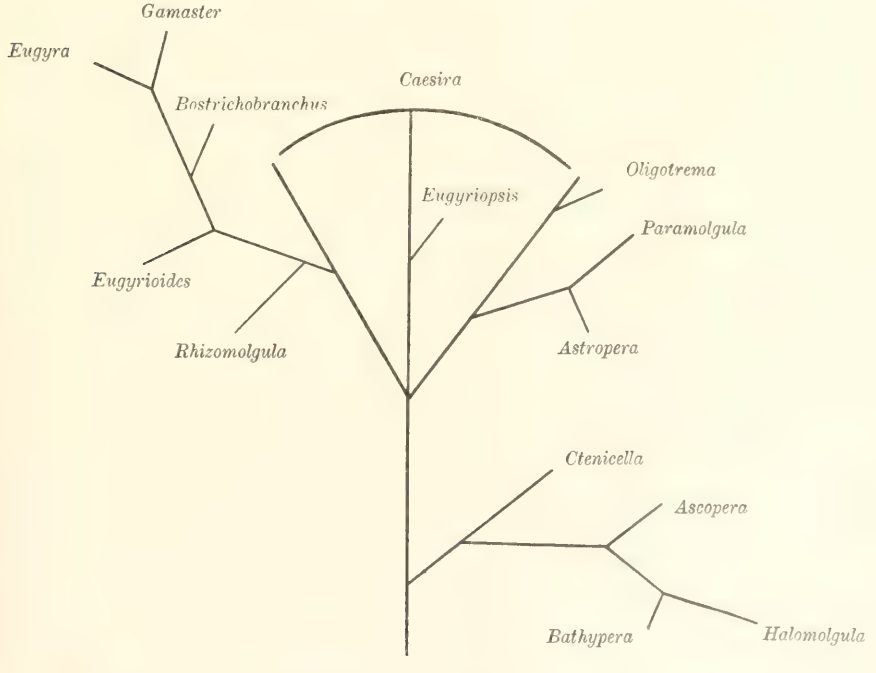
14 Gattungen mit 107 sicheren und 24 unsicheren Arten.

Die *Caesiridae* repräsentieren die am höchsten organisierte Familie. Sie bilden eine durch die zusammengesetzten Tentakel, den hochentwickelten Kiemensack, die spiralig angeordneten Kiemenspalten und den Besitz eines rechtsseitig gelegenen, ansehnlichen Excretionsorgans scharf charakterisierte Familie, die den *Pyuridae* am nächsten verwandt ist und auch durch gewisse Formen zu ihnen überleitet.

Zahlreiche Gattungen — im ganzen 23 — sind in dieser Familie aufgestellt worden. Von diesen sind über ein Drittel, nämlich 9, als Synonyma anzusehen. Es sind dies: *Anurella* Lac.-Duth., *Gymnocystis* Giard, *Herdmania* Metc., *Lithonephrya* Giard, *Meristocarpus* Piz., *Molgula* Forb., *Molgulidium* Slgr., *Pera* Stimps., *Stomatropa* Piz.

Die anderen Gattungen werden voraussichtlich noch mancherlei Umgruppierungen erfahren, da eine Einteilung der Familie auf der Basis natürlicher Verwandtschaft noch ein Desiderat ist. Trotzdem lassen sich die Verwandtschaftsverhältnisse bis zu einem gewissen Grade schon jetzt übersehen. Für die Aufstellung von Gattungen ist in erster Linie die Be-

Fig. 1.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Caesiridae*, graphisch dargestellt.

schaffenheit des Kiemensackes und die Zahl und Lage der Gonaden maßgebend. Legt man diese beiden Organe zugrunde, so gruppiert sich eine Anzahl Gattungen um die Gattung *Eugyra*, eine andere um die Gattung *Caesira*. Zwischen beiden vermittelt die Gattung *Eugyrioides*. Von der Stamm-

gattung *Caesira* haben eine ganze Anzahl Gattungen ihren Ausgang genommen, während sie selbst und damit die ganze Familie über *Ctenicella* sich mit den *Pyuridae* verbindet. Die mutmaßlichen verwandtschaftlichen Beziehungen der *Caesiriden*-Gattungen zueinander und zu anderen Familien mag der umstehende Stammbaum (Fig. 1) veranschaulichen.

Über diese Beziehungen mache ich mir folgende Vorstellung. Die *Caesiridae* sind am nächsten verwandt den *Pyuridae* und als ein Seitenzweig der letzteren anzusehen. Dieser *Pyuriden*-artigen Stammform am nächsten steht die Gattung *Ctenicella*, bei welcher die Kiemenspalten noch nicht die für die *Caesiridae* charakteristische spiralige Anordnung angenommen haben, während die Gattung im übrigen eine echte *Caesiride* ist. Als einen in das tiefere Wasser abgewanderten Seitenzweig betrachte ich die mit *Ctenicella* nächstverwandte Gattung *Ascopera*, zu der auch die abyssale Gattung *Bathypera* die nächsten Beziehungen zu haben scheint. Von diesem Seitenzweig, der zu *Ascopera* hinleitet, hat sich wahrscheinlich auch ein weiterer Ast abgespalten, der an seinen Enden die beiden abyssalen Gattungen *Bathypera* und *Halomolgula* trägt. Beide scheinen mir untereinander (hohe Faltenzahl, Dorsalfalte) wie auch zu *Ascopera* (Kiemenspalten) gewisse Beziehungen aufzuweisen, und ihre Stammform ist auch in der Nähe der Wurzel des *Caesiriden*-Stammes zu suchen. Aus der Gattung *Ctenicella* entwickelte sich die typische *Caesiriden*-Gattung *Caesira*, deren Stammform einer Anzahl Formengruppen den Ursprung gab, von denen sich alle übrigen *Caesiriden*-Gattungen ableiten lassen. Als einen Seitenzweig eines dieser *Caesira*-Äste betrachte ich die Gattung *Paramolgula*, die aus letzterer Gattung heraus vielleicht über die nächstverwandte Gattung *Astropera* hinweg durch Reduktion der Längsgefäße auf den Falten bzw. dieser Falten selbst entstanden ist. Von einem anderen *Caesira*-Ast mag die Gattung *Eugyriopsis* ihren Ursprung genommen haben, bei welcher die Geschlechtsorgane durch Schwund der rechten Gonade eine Reduktion erfahren haben. Als einen degenerierten Seitenzweig von *Caesira* betrachte ich die Gattung *Oligotrema*, deren vom *Caesira*-Typus abweichende Organisation mit der veränderten Lebensweise erklärt wird. Aus einer anderen Formengruppe der Gattung *Caesira*, bei welcher eine allmähliche Reduktion der Kiemensackfalten unter gleichzeitiger Entwicklung der Kiemenspalten in Form von regelmäßigen Doppelspiralen sich verfolgen läßt (s. p. 1422), haben sich dann eine Reihe von Gattungen entwickelt, die sich um die Gattung *Eugyra* gruppieren und bei denen diese Reduktion bis zum völligen Schwund der Falten und Ersatz derselben durch je ein inneres Längsgefäß vorgeschritten ist. Am nächsten der Wurzel dieses Seitenzweiges steht die Gattung *Eugyrioides*, aus der sich durch Reduktion der rechten Gonade die Gattung *Eugyra* zwanglos ableiten läßt, während bei der nächstverwandten Gattung *Gamaster* nur die rechtsseitige Gonade erhalten geblieben ist. Die Gattung *Bostrichobranchus* zeigt in der Anordnung der Kiemenspalten noch Anklänge

an eine *Caesira*-artige Stammform, weist aber in ihrer sonstigen Anatomie unverkennbare Beziehungen zu *Eugyra* auf. Die Herkunft der Gattung *Rhizomolgula* ist nicht ganz klar. Vielleicht liegt ihr Ursprung auch irgendwo an der Basis des Seitenzweiges, der von *Caesira* zu *Eugyra* herüberleitet.

Übersicht der Gattungen der Caesiridae.

Gen. Gamaster Piz. (495).

Diagnose.

Kiemensack: ohne Falten, an Stelle derselben jederseits 7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer einfachen oder einer Doppelspirale angeordnet.

Geschlechtsorgane: nur rechtsseitig eine zwittrige Gonade; Hoden und Ovarium vollständig voneinander getrennt.

Die Gattung zeigt Beziehungen zu *Eugyra*, ist aber durch die rechtsseitig gelegene Gonade von allen übrigen *Caesiriden*-Gattungen unterschieden.

Liste der Arten.

1 Art:

dakarensis Piz. (495).

Verbreitung.

Tropisch: Westküste von Afrika (Dakar); litoral.

Gen. Eugyra Ald. u. Hanc. (215).

Diagnose.

Kiemensack: ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 6—7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer fortlaufenden Doppelspirale angeordnet, über deren Zentrum in der Regel ein inneres Längsgefäß hinwegläuft: Infundibula in Längsreihen.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade, innerhalb, z. T. neben der Darmschlinge.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Gattung vgl. das bei *Eugyrioides* Gesagte.

Liste der Arten.

7 Arten:

adriatica Drasche (127) — **bilabiata** Sluit. (594) — *globosa* Ald. u. Hanc. (215) (= *glutinans* Möll.) — **glutinans** Möll. (438) — **kerguelenensis** Herdm. (243) — *molguloides* Sluit. (602) (= *Eugyrioides m.*) — **pedunculata** Traust. (643) — **pilularis** Verr. (669) — *symetrica* [*symmetra*] Drasche (127) (= *Eugyrioides s.*) — **translucida** Kiaer (319).

Verbreitung.

Arktisch (2): circumpolar; Subarktisch (3): N.W.-Europ. Küsten — Ostküste von N.-Amerika; Mittelmeer (1); Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (1): Kerguelen; litoral (bis 270 m); eine Art (*glutinans*) auch abyssal (1152 m).

Gen. Bostrichobranchus Traust. (640).

Synonyma.

Herdmania Metc. (422).

Diagnose.

Kiemensack: ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 6 oder 7 innere Längsgefäße; in jedem Felde zahlreiche, zapfenartig in den Kiemensack hineinragende, von einer spiraligen Kiemenspalte durchsetzte Infundibula; Form und Anordnung der Kiemenspalten von dem Verhalten der Gattung *Caesira* nicht grundsätzlich verschieden.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade in der Darmschlinge.

Diese Gattung schließt sich am nächsten an *Eugyra* an, mit der sie wichtige anatomische Merkmale gemein hat (faltenlosen Kiemensack, Gonade), zeigt aber andererseits in dem Verhalten der Kiemenspalten gewisse Beziehungen zu *Caesira*. Auf der eigentümlichen Ausbildung der Infundibula ist die Gattung in erster Linie begründet.

Liste der Arten.

2 Arten:

bostrichobranchus Metc. (422) (= *molguloides* Metc.) — **manhattensis** Traust. (642) — **molguloides** Metc. (422).

Verbreitung.

Subarktisch: Ostküste von N.-Amerika; litoral.

Gen. Eugyrioides Slgr. (582).

Synonyma.

Paramolgula Mchlsn. (427) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: nach dem Typus von *Eugyra* gebaut, ohne Falten, jederseits mit 5—7 inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten in Form von Doppelspiralen angeordnet, deren Zentren getrennt oder vereinigt sein können.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke (wie bei *Eugyra*) in der Darmschlinge.

Diese Gattung umfaßt alle jene bisher zu *Paramolgula* gestellten Arten, deren Kiemensack nach dem *Eugyra*-Typus gebaut ist. Von *Eugyra* unterscheidet sich die Gattung durch die beiderseitige Gonade. Ich ordne auch *P. guttula* Mchlsn. dieser Gattung zu, deren Kiemenspalten sich zwar nicht in typischen Doppelspiralen anordnen, aber doch die Tendenz einer solchen Anordnung offenbar in einer ursprünglichen Form zeigen. Alle übrigen Charaktere weisen die Art ebenfalls der Gattung *Eugyrioides* zu. Ich halte die Gattung *Eugyrioides* für ein direktes Bindeglied zwischen *Eugyra* und gewissen *Caesira*-Arten s. d.) und schließe weiter daß die *Eugyra*-Gruppe sich über diese Zwischengruppen aus der *Caesira*-Gruppe entwickelt hat.

Liste der Arten.

5 Arten:

arctica Bonnevie (43) — **guttula** Mchlsn. (427) — **rara** Kiaer (319) — **molguloides** Sluit. (602) — **symetrica** Drasche (127).

Verbreitung.

Arktisch (3): Polarmeer; Tropisch (1): Mal. Archipel: Subantarktisch (2)*): Kerguelen 1) — Magalh. Bezirk (1): litoral (bis 128 m).

Gen. Rhizomolgula Ritt. (537).

Diagnose.

Körper: kugelig oder eiförmig, an der Basis mit stielartigem, vom Cellulosemantel gebildeten Fortsatz, der von den Ausführgängen zweier, zu beiden Seiten des Endostyls gelegener Drüsen durchbohrt wird, deren rhizomartiges Secret zur Festheftung des Tieres dient.

Kiemensack: jederseits mit 6 Falten mit mehreren inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten in einfachen oder Doppelspiralen, z. T. komplizierte Figuren bildend; Infundibula tief.

Excretionsorgan: linksseitig.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade in der Darmschlinge.

Die Gattung steht ziemlich isoliert und schließt sich am nächsten vielleicht an *Eugyra* an, mit der sie Zahl und Lage der Gonade teilt; auch die Anordnung der Kiemenspalten zeigt Beziehungen zum *Eugyra*-Typus. Sie entfernt sich aber von *Eugyra* durch typische Kiemensackfalten und tritt dadurch in Beziehungen zu *Caesira*. Für die Lage der Niere und die beiden Drüsen endlich fehlt in der Familie der *Caesiridae* jedes Analogon.

Liste der Arten.

4 sichere, 1 unsichere Art:

arenaria Ritt. (537) — **gigantea** Rdkrzw. (516) — **intermedia** Mchlsn. 431a) — **ritteri** Hartmr. (226) — **warpachovski** Rdkrzw. 515 (nom. nud.).

*) Eine dieser Arten, von den Kerguelen, *E. antarctica* nov. spec., wird demnächst von mir beschrieben werden.

Verbreitung.

Arktisch (3): Sibirisches Eismeer-Davis-Straße; Subarktisch (1): Prince William Sund (Alaska); ?Mittelmeer (1); litoral (bis 40 m).

Gen. Caesira Flem. (147) [Molgula].

Synonyma.

Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae Coesirae*].
Molgula Forb. (155).
Pera Stimps. (619).
Lithonephrya Giard (168).
Gymnocystis Giard (168).
Anurella Lac.-Duth. (340).
Meristocarpus Piz. (500).

Diagnose.

Kiemensack: jederseits mit 5–7 echten Falten oder an deren Stelle mit Gruppen von inneren Längsgefäßen, deren Zahl in jeder Gruppe bis auf 2 (als gelegentliche Rückbildung sogar bis auf 1) herabsinken kann; Kiemenspalten gebogen und in mehr oder weniger deutlich ausgebildeten einfachen oder Doppelspiralen angeordnet, welche die Infundibula ausfüllen; im extremsten Falle zeigen die Kiemenspalten in jedem Infundibulum eine *Eugyra*-artige Anordnung, doch handelt es sich niemals um eine ununterbrochen fortlaufende, aus einer oder zwei Kiemenspalten gebildete Doppelspirale, sondern stets um eine größere Anzahl getrennt bleibender Kiemenspalten, die nur in Form einer regelmäßigen Doppelspirale angeordnet sind.

Dorsalfalte: in der Regel glattrandig, gelegentlich aber mit mehr oder weniger deutlich gezähntem Rande.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke in der Regel oberhalb, gelegentlich aber innerhalb der Darmschlinge; von enger Vereinigung bis zur vollständigen Trennung von Hoden und Ovar finden sich alle Übergänge.

Möglicherweise wird sich mit der Zeit eine Auflösung dieser artenreichen Gattung in mehrere Gattungen als notwendig erweisen. Eine natürliche Gruppe scheinen mir die Arten zu bilden, deren Kiemensack in hohem Maße ein *Eugyra*-artiges Verhalten der Kiemenspalten und Infundibula zeigt. Mit dem Schwunde der die einzelnen Kiemenspalten trennenden Brücken erhalten wir Infundibula, die für die Gattung *Eugyra* und *Eugyrioides* charakteristisch sind. Auch macht sich bei manchen dieser Formen die Tendenz einer Rückbildung der Falten bemerkbar, und Hand in Hand geht damit die Verlagerung der linken Gonade in die

Darmschlinge. Ich glaube, daß dieser Formenkreis, dem sich bei weiteren Forschungen vielleicht noch einige andere Arten zugesellen werden, die allernächsten Beziehungen zur Gattung *Eugyrioides* besitzt. Überdies haben wir hier wie dort eine arktische Gruppe (*C. römeri, kiaeri, eugyrioides — E. arctica, rara, symetrica*) und eine tropisch-subantarktische Gruppe (*C. flagrifera, longipedata, sordida, vitrea — E. molguloides, guttula, antarctica*); im tropischen West-Indien ist dieser Formenkreis außerdem durch *C. eugyrioides* und *contorta* vertreten.

Liste der Arten.

68 sichere, 23 unsichere Arten:

ampulloides Bened. (28): non Heller (237) (= *helleri* Drasche) — *appendiculata* Hell. (237) (= *Ctenicella a.*) — **arctica** Kiaer (319) — *arenosa* Ald. u. Hanc. (9) (= *Eugyra glutinans* Möll.) — **birulai** Rdkrzw. (516) — **bleizi** Lac.-Duth. (340) — *boreas* Traust. (640) (= *septentrionalis* Traust.) — **caepiformis** Herdm. u. Sorby (288) — **calvata** Sluit. (602) — *carpenteri* Herdm. (255) (= *Ctenicella c.*) — **citrina** Ald. u. Hanc. (9) — **complanata** Ald. u. Hanc. (215) (? *Ctenicella c.*) — *conchata* Sluit. (598) (= *Ctenicella c.*) — **contorta** Sluit. (599) — **crinita** Sluit. (602) — **crystallina** Möll. (438) — *cynthiaeformis* Hartmr. (226) (= *Ctenicella c.*) — **dentifera** (E. Bened.) Damas (106) — **echinosiphonica** Lac.-Duth. (340) — *eugyranda* Giard (173) (= *lanceplaini* Lac.-Duth.) — **eugyroides** Traust. (640) — **euprocta** Drasche (127) — **filholi** Piz. (497) — **flagrifera** Sluit. (602) — **forbesi** Herdm. (244) — *fuscus* Piz. (500) (= *retortiformis* Verr.) — **georgiana** Mchlsn. (427) — **glomerata** Piz. (497) — **godeffroyi** Mchlsn. (431a) — **graphica** Ritt. (537) (? = *retortiformis* Verr.) — **greeffi** Mchlsn. (431a) — *groenlandica* Traust. (637) (= *retortiformis* Verr.) — **hancocki** Herdm. (261) — **helleri** Drasche (127) — **herdmani** Bjerk. (36) — **holtiana** Herdm. (264) — *horrida* Herdm. (244) (= *Paramolgula h.*) — **hupferi** Mchlsn. (431a) — **impura** Hell. (237) — **inconspicua** Ald. u. Hanc.*) (215); non Stimpson (622, (*spec. inc.*) — **inversa** Sluit. (601) — **japonica** Hartmr. (230) — **kiaeri** Hartmr. (223) — **kophameli** Mchlsn. (427) — **lanceplaini** Lac.-Duth. (340) — *longicollis* Wagn. (690) (= *retortiformis* Verr.) — **longipedata** Sluit. (602) — **lütkeniana** Traust. (640) — *macrosiphonica* Kupff. (335) (= *tubifera* Örst.) — **manhattensis** Kay (313 — **martensi** Traust. (642) — **maxima** Sluit. (606) — **mollis** Herdm. (281) — **nana** Kupff. (334) — *norvegica* Kiaer (319) (= *septentrionalis* Traust.) — *nuda* Wagn. (690) (= *nana* Kupff.) — **occidentalis**

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten: sie mag *Caesira ahleri* Hartmr. heißen.

Traust. (640) — **occulta** Kupff. (337) — **oculata** Forb. (155); non Jacobsohn (300) (= *wagneri* Hartmr.) — **pedunculata** Herdm. (244) — *pellucida* Stimps. (619) (= *crystallina* Möll.); non Macdonald (390) (*spec. inc.*); non Verrill (671/72) (*spec. inc.*) — *pilularis* Verr. (669) (= *Eugyra p.*) — **pugetiensis** Herdm. (278) — **pulchra** Mchlsn. (427) — **pyriformis** Herdm. (244) — **recumbens** Herdm. (281) — **regularis** Ritt. (541) — **retortiformis** Verr. (669) — **ridgewayi** Herdm. (287) — **römeri** Hartmr. (226) — *roscovita* Lac.-Duth. (340) (= *occulta* Kupff.) — **septentrionalis** Traust. (640) — **simplex** Ald. u. Hanc. (215); non Kupffer (335) (= *ampulloides* Bened.) — **siphonalis** Sars (560); non Hartmeyer (219) (= *retortiformis* Verr.) — **siphonata** Ald. (4) — **socialis** Ald. (5) — **solenota** Lac.-Duth. (340) — **sordida** Sluit.* (602) — **sydneyensis** Herdm. (281) — **taprobane** Herdm. (287) — **tenax** Traust. (640) — **tubifera** Örst. (464) — *tubulosa* Forb. (155) (= *Eugyra glutinans* Möll.); non Huxley (68) (= *tubifera* Örst.); non Danielssen (107) (= *Paramolgula rara* Kiaer) — **tumulus** Q. u. G. (506) — **valvata** Ald. u. Hanc. (10) — **vitrea** Sluit. (602) — **wagneri** Hartmr. (226).

Unsichere Arten:

adhaerens Giard (168) (? = *simplex* Ald. u. Hanc.) — **arenata** Stimps. (619) (? = *psammophora* Ag.) — **comosa** Giard (168) — **conchilega** Forb.**) (155) — **corrugata** Cocks (81) [nom. nud.] — **decipiens** Giard (168) — **dione** Sav. (566) — **ficus** M'Don. (390) — **inconspicua** Stimps. (622) — **koreni** Traust. (637) — **labeculifera** Stimps. (621) — **littoralis** Verr. (669) — **multiformis** Les. (372) (? *Caesira*) — **pannosa** Verr. (669) — **papillosa** Verr. (669) — **parasitica** M'Don. (390) — **pellucida** M'Don.***) (390) — **pellucida** Verr.***) (671/672) — **producta** Stimps. (619); non Binney (33) (= *pellucida* Verr.) — **psammophora** Ag. (2) — **reticulata** Q. u. G. (506) (? *Caesira*) — **sordida** Stimps. (619) — **violacea** Ald. (5) (? *Caesira*).

Verbreitung.

Arktisch (12): circumpolar — Beringmeer (1?); Subarktisch (27): vorwiegend N.W.-Europ. Küsten — Japan (1) — Puget Sund (1) — Ostküste von N.-Amerika; Mittelmeer (4); Tropisch-subtropisch (17): Ceylon (2) — Mal. Archipel (6) — N.W.-Australien (1) — Südsee (1) — Calif. (1) — W.-Indien (3) — Ostküste von

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Caesira immunda* Hartmr. heißen.

**) Die Art ist irrtümlich von Forbes mit Müllers *Ascidia conchilega* identifiziert worden, ist aber eine echte *Caesira*, die jedoch der Nachuntersuchung bedarf; sie müßte, falls es sich um eine gute Art handelt, einen neuen Namen erhalten.

***) Der Artname ist, falls es sich um eine gute Art handelt, zu ändern.

S.-Amerika (2); Subantarktisch (11): Kergulen (1) — S. O.-Australien (5) — Neuseeland (1) — Magalh. Bezirk (3 — Süd-Georgien (1); Antarktisch (1); vorwiegend litoral, meist in geringeren Tiefen als 40 m, von da ab rasch an Artenzahl abnehmend, nur noch 5 Arten in Tiefen von 180—300 m; nur 2 Arten kontinental, in Tiefen zwischen 400 und 800 m, und endlich 3 Arten abyssal (*pyriformis* 1080 m, *herdmani* 1260 m und *sordida* 1788 m).

Gen. Astropera Piz. (497).

Diagnose.

Körper: fast kugelig; äußere Siphonen fehlen; beide Körperöffnungen von einem doppelten Kranze von Läppchen umgeben, größeren, feingezähnten äußeren und kleineren, glattrandigen inneren; J.-Öffnung mit 6, E.-Öffnung mit 4 Läppchenpaaren.

Es ist fraglich, ob *Astropera* als selbständige Gattung bestehen bleiben kann. Jedenfalls schließt sie sich eng an *Caesira* an. Die innere Anatomie stimmt in allen wesentlichen Punkten überein, auch im Bau des Kiemensackes scheinen keine Unterschiede vorhanden zu sein, die den Wert eines Gattungscharakters besitzen. Die Darstellung dieses Organs ist aber nicht ganz klar.

Aufgestellt wurde die Gattung in erster Linie auf Grund der Beschaffenheit der Körperöffnungen.

Liste der Arten.

1 Art:

sabulosa Q. u. G. (506).

Verbreitung.

Subantarktisch: S. O.-Australien (Port Western).

Gen. Paramolgula Traust. (642).

Synonyma.

Stomatropa Piz. (497, 498).
Ctenicella Piz. (497, 498) (part.).
Paramolgula Mchlsn. (427) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: jederseits mit 7 kaum erhabenen oder fast ganz abgeflachten Längsfalten, die je nur ein kräftiges inneres Längsgefäß tragen; Kiemenspalten mehr oder weniger gebogen, aber niemals typische Doppelspiralen bildend.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke oberhalb der Darmschlinge.

Die Gattung wird enger gefaßt als bisher, indem sie nur für solche Arten bestehen bleibt, bei denen die Falten das in der Diagnose an-

geführte Verhalten zeigen, während die Anordnung der Kiemenspalten von derjenigen der Gattung *Caesira* grundsätzlich nicht verschieden ist. Auch die übrige Anatomie zeigt keine wesentlichen Unterschiede von *Caesira*, so daß *Paramolgula* der Gattung *Caesira* sehr nahe steht. Die bisher in der Gattung untergebrachten Arten mit typischem *Eugyra*-Kiemensack bilden dagegen die neue Gattung *Eugyrioides*. Von den Arten der Gattung *Paramolgula* werden verschiedene sich wohl als Synonyma herausstellen, möglicherweise enthält die Gattung *Caesira* auch noch einige Arten, die zu *Paramolgula* gehören.

Liste der Arten.

5 Arten:

arctica Bonnevie (43) (= *Eugyrioides a.*) — **gigantea** (Cun.) (91) — **gregaria** Less. (369) (? = *gigantea* Cun.) — *guttula* Mchlsn. (427) (= *Eugyrioides g.*) — **horrida** Herdm. (244) (? = *patagonica* Mchlsn.) — **patagonica** Mchlsn. (427) — *rara* Kiaer (319) (= *Eugyrioides r.*) — **schulzei** Traust. (642) — *villosa* Piz. (497) (= *gigantea* Cun.).

Verbreitung.

Subantarktisch: Magalh. Bezirk; litoral und kontinental (bis 320 m).

Gen. Eugyriopsis Roule (350).

Diagnose.

Kiemensack: nach dem *Caesira*-Typus gebaut, mit 7 Falten jederseits, Kiemenspalten gebogen, Infundibula vorhanden.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade oberhalb der Darmschlinge.

Im Gegensatz zu anderen Autoren verneine ich nähere verwandtschaftliche Beziehungen der Gattung *Eugyriopsis* zu *Eugyra*. Ich halte die Gattung für nächstverwandt mit *Caesira*, von der sie sich lediglich durch den Mangel der rechtsseitigen Gonade unterscheidet. Die linke Gonade liegt überdies nicht, wie es für *Eugyra* charakteristisch ist, in, sondern oberhalb der Darmschlinge.

Liste der Arten.

1 Art:

intermedia Roule (550) — *lacazei* Roule (551) (= *intermedia* Roule).

Verbreitung.

Mittelmeer: Küste der Provence; litoral (15—40 m).

Gen. Oligotrema Bourne (47).

Diagnose.

Ingestionsöffnung: einen quergestellten Schlitz bildend und von 6 muskulösen, gefiederten Armen oder Tentakeln umgeben, welche

den Lappen entsprechen; Egestionsöffnung ungelappt, kreisförmig.

Kiemensack: stark rückgebildet, mit undeutlichen Längsfalten: Kiemenspalten schwach gebogen, aber nicht in Spiralen angeordnet, auf eine schmale Zone beschränkt.

Dorsalfalte: fehlt.

Darm: hinter dem Kiemensack; Magen ohne Leber.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch die hohe Differenzierung der Mundlappen und die ungelappte Egestionsöffnung. Andrerseits sind verschiedene Organe rückgebildet, anscheinend eine Folge der veränderten Art der Nahrungsaufnahme (aktiv durch die Mundlappen).

Liste der Arten.

1 Art:

psammites Bourne (47).

Verbreitung.

Tropisch: Neubritannien; litoral (90 m).

Gen. **Ctenicella** Lac.-Duth. (340).

Synonyma.

Molgulidium Slgr. (582).

Diagnose.

Kiemensack: Kiemenspalten nicht gebogen und nicht in Spiralen, sondern in mehr oder weniger regelmäßigen Querreihen angeordnet.

Dorsalfalte: gezähnt oder wenigstens der Rand mit einigen unregelmäßigen Einschnitten.

Flimmerorgan: S- oder verkehrt S-förmig (? Gattungscharakter).

Die Gattung *Ctenicella* halte ich (233 a) unter Beschränkung des Typus und veränderter Fassung der Diagnose — die Beschaffenheit der Siphonalränder ist als Gattungsmerkmal aufgegeben worden — für diejenigen *Caesira*-Arten aufrecht, bei denen die oben angeführten Charaktere auftreten. Seeliger hat für diesen anscheinend natürlichen Formenkreis den Namen *Molgulidium* vorgeschlagen. *C. conchata* dürfte auch in diese Gattung gehören, ebenso stelle ich *C. carpenteri* provisorisch hierher, und möglicherweise enthält die Gattung *Caesira* noch andere Arten, die bei nachträglicher Untersuchung zu *Ctenicella* gestellt werden müssen. Andrerseits sind verschiedene lediglich auf Grund der Beschaffenheit der Siphonalränder früher zu *Ctenicella* gerechnete Arten auf andere Gattungen zu verteilen.

Liste der Arten.

6 Arten:

appendiculata Hell. (237) — **carpenteri** Herdm. (255) — **conchata** Sluit. (598) — **cynthiaeformis** Hartmr. (226) — **korotneffi** Drasche (127) — *lanceplaini* Lac.-Duth. (340) (= *Caesira l.*) — *lebruni* Piz. (497) (= *Paramolgula gigantea* Cun.) — **morgatae** Lac.-Duth. (340) — *ridgewayi* Herdm. (287) (= *Caesira r.*) — *rugosa* Piz (497) (= *Paramolgula gigantea* Cun.).

Verbreitung.

Subarktisch (3): Tromsö — N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2): Subantarktisch (1): Cap; litoral (bis 90 m) und kontinental (792 m).

Gen. Ascopera Herdm. (244).

Diagnose.

Körper: birnförmig, mehr oder weniger lang gestielt; Oberfläche glatt oder mit winzigen Papillen, aber ohne haarförmige Mantelfortsätze.

Kiemensack: jederseits mit 7 Falten; Kiemenspalten gerade oder gebogen, aber nicht in Spiralen angeordnet; keine Infundibula.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke oberhalb der Darmschlinge.

Es ist fraglich, ob die Gattung in ihrer gegenwärtigen Fassung eine natürliche ist. Es scheint fast, als wenn *A. nana* und vielleicht auch *A. bouvetensis* die nächsten Beziehungen zu *Ctenicella* besitzt und besser in dieser Gattung untergebracht würde. Allerdings hat letztere eine glattrandige Dorsalfalte, während bei ersterer über das Verhalten der Dorsalfalte keine Angaben vorliegen.

Liste der Arten.

4 Arten:

bouvetensis Mchlsn. (428) — **gigantea** Herdm. (243) — **nana** Herdm. (281) — **pedunculata** Herdm. (243).

Verbreitung.

Subantarktisch: Bouvet-Insel — Kerguelen — Port Jackson; litoral und kontinental (270—439 m).

Gen. Bathypera Mchlsn. (428).

Diagnose.

Körper: sitzend, ungestielt; Körperöffnungen undeutlich gelappt.

Cellulosemantel: lederartig.

Kiemensack: mit Falten (rechts 7—8, links weniger?) und inneren Längsgefäßen; Quergefäße und feine Längsgefäße nicht deutlich voneinander gesondert, ein unregelmäßiges Maschenwerk mit un-

regelmäßig gestalteten, weder in Reihen noch in Spiralen angeordneten Kiemenspalten bildend.

Dorsalfalte: mit schlanken Züngelchen.

Geschlechtsorgane: rechts (oder beiderseits?) eine große hermaphroditische Gonade mit centralem Ovarium und peripherischem Hoden.

Tiefseegattung, welche *Ascopera* nahe zu stehen scheint, aber unterschieden ist durch die Dorsalfalte und den ungestielten Körper.

Liste der Arten.

1 Art:

splendens Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Antarktisch: nördl. Enderby-Land; abyssal (4636 m).

Gen. Halomolgula Ritt. (541).

Diagnose.

Körperoberfläche: mit kleinen, sternförmigen Tuberkeln besetzt, von denen jeder mehrere kurze, rutenförmige Kalkkörper enthält.

Kiemensack: mit 9 Falten jederseits; Kiemenspalten klein, meist kurz elliptisch, manchmal etwas gebogen, unregelmäßig verteilt; Infundibula groß.

Dorsalfalte: mit zahlreichen kegelförmigen Fortsätzen.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke in der Darmschlinge.

Tiefseegattung, welche gewisse Beziehungen zu *Bathypera* (Dorsalfalte, hohe Faltenzahl) zeigt. Das auffallendste Gattungsmerkmal sind die Kalkkörper.

Liste der Arten.

1 Art:

ovoida Ritt. (541).

Verbreitung.

Tropisch: Calif.; abyssal (1800—1980 m).

Fam. **Pyuridae** Hartmr. 233a) [Cynthiidae s. Halocynthiidae].

Synonyma.

Cynthiidae Lac. Duth. (340) (part.).
Halocynthiidae Hartmr. (226).

Diagnose.

Körper: mehr oder weniger rundlich, nicht selten langgestielt, fast stets festsitzend; Oberfläche meist ohne Fremdkörper; beide Körperöffnungen (mit Ausnahme einiger Tiefseegattungen) mit 4 Lappen.

Cellulosemantel: in der Regel lederartig, zäh, selten knorpelig oder durchscheinend.

Tentakel: zusammengesetzt (mit Ausnahme der Tiefseegattung *Eupera*).
Kiemensack: stets mit (nur bei einigen Tiefseegattungen gelegentlich rudimentären) Falten, fast stets mehr als 4, meist 6—7 jederseits; Kiemenspalten niemals spiralig um Centren gruppiert.
Darm: stets linksseitig; Magen undeutlich abgesetzt, aber mit oft gelappter Leber.
Geschlechtsorgane: stets beiderseits, in Zahl und Bau aber sehr mannigfach.
Excretionsorgan: niemals ein großer Nierensack, höchstens eine Anzahl von Nierenbläschen.

7 Gattungen mit 139 sicheren und 37 unsicheren Arten, 12 sicheren und 1 unsicheren Varietät.

Die große Familie der *Pyuridae* stellt nächst den *Caesiridae* den am höchsten entwickelten Ascidientypus dar. Sie teilt mit den *Caesiridae* die zusammengesetzen Tentakel, den Bau des Darmtractus in seinen Hauptzügen und den hochentwickelten Kiemensack, unterscheidet sich aber scharf durch die niemals spiralig angeordneten Kiemenspalten und den Mangel eines einzigen großen Excretionsorganes.

Innerhalb der Familie ist die Organisation ziemlich einheitlich, so daß nur verhältnismäßig wenige Gattungen aufgestellt worden sind, und selbst diese geringe Zahl erfährt in dieser Arbeit noch eine Reduktion. Einigermaßen aus dem Rahmen der Familiendiagnose heraus fallen nur eine Anzahl Tiefseegattungen, die aber trotz mancher Rückbildungs- und Anpassungserscheinungen ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu dieser Familie in ihrer allgemeinen Organisation unverkennbar zum Ausdruck bringen. Selbst bei der am meisten abweichenden Gattung *Eupera* kann meiner Ansicht nach kaum ein Zweifel über die Zugehörigkeit zu den *Pyuridae* bestehen.

Die Systematik der Litoralgattungen ist in der Hauptsache auf der Beschaffenheit der Dorsalfalte begründet. Danach läßt sich die große Masse der litoralen Arten auf die beiden Hauptgattungen *Pyura* und *Microcosmus* verteilen, während einer dritten als Gattung unterschiedenen Gruppe *(Cynthiopsis)* vielleicht besser nur der Wert einer Untergattung zugesprochen wird. Diesen Litoralgattungen stehen drei Tiefseegattungen gegenüber und endlich noch eine vierte Gattung *(Cystingia)*, die man verwandtschaftlich an diese Tiefseegattungen anschließen zu sollen glaubt, deren Organisation aber nicht genügend aufgeklärt erscheint, um ein definitives Urteil über ihre systematische Stellung abgeben zu können.

Es werden demnach von mir in dieser Familie nur 7 Gattungen — darunter eine unsichere — anerkannt. Die Zahl der synonymen Gattungen dagegen beläuft sich auf 9, die sämtlich als Synonyma der typischen Gattung *Pyura* anzusehen sind. Es sind dies: *Boltenia* Sav., *Cynthia* Sav., *Forbesella* Herdm., *Forbesia* Lac. Duth. u. Del., *Halocynthia* Verr., *Herdmania* Lah., *Klephtes* Gistel, *Lais* Gistel, *Rhabdocynthia* Herdm.

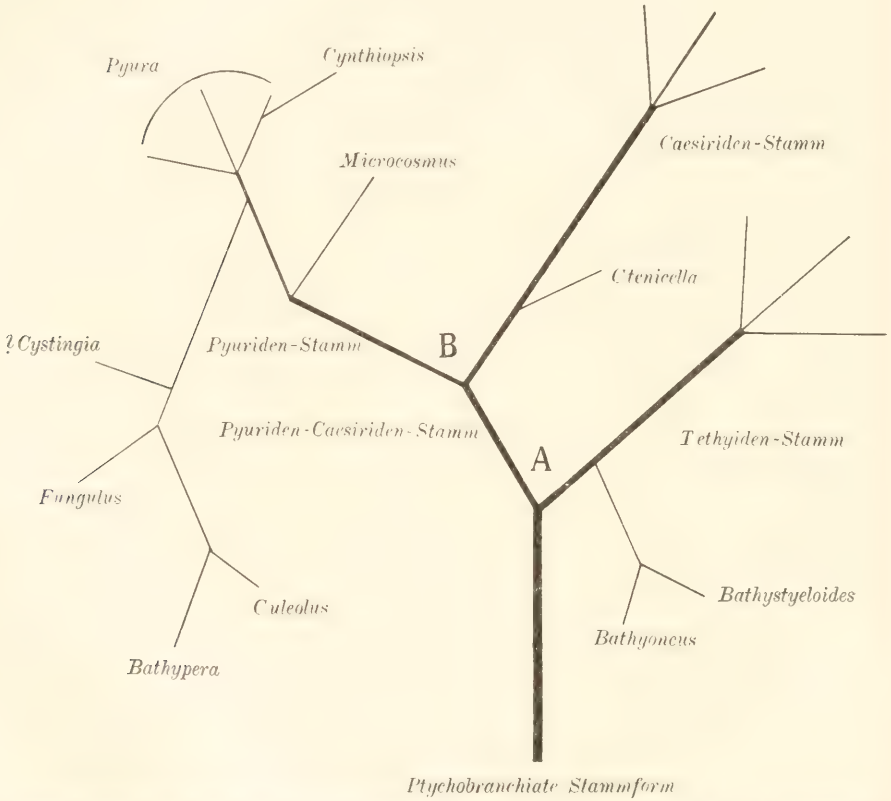
Verwandtschaftlich steht die Familie *Pyuridae* den *Caesiridae* am nächsten, mit denen sie wichtige anatomische Merkmale gemein hat, auf die bereits hingewiesen wurde. Als vermittelnde Gattung zwischen beiden Familien, aber mit überwiegenden *Caesiriden*-Charakteren, sehe ich, wie ich bereits ausgeführt habe (p. 1318), die Gattung *Ctenicella* an. Viel weniger eng sind dagegen die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Pyuridae* zu den *Tethyidae* [*Styelidae*]. Die Unterschiede werde ich bei letzterer Familie erörtern. Trotzdem hat man bis in die jüngste Zeit hinein von verschiedener Seite an einem engeren Zusammenschluß beider Familien zu einer einzigen Familie festgehalten, niemals ist dagegen, was jedenfalls viel näher gelegen hätte, der Vorschlag gemacht worden, die *Pyuridae* mit den *Caesiridae* zu einer Familie zu vereinigen. Ebenso nun, wie ich diesen beiden letzteren Familien durchaus ihre Selbständigkeit gewahrt wissen will, muß ich mich mit viel größerem Nachdruck gegen eine Vereinigung der *Pyuridae* mit den *Tethyidae* aussprechen, und diese Auffassung wird unter den Tunicatenforschern der Gegenwart kaum ernstlichen Widerspruch mehr erfahren. Auch die Erhebung beider Familien zu Unterfamilien innerhalb derselben Familie kann den systematischen Fehler, der in einer solchen Vereinigung liegt, nicht abschwächen. Nur eine reinliche Scheidung entspricht in diesem Falle den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen.

Während sich die verwandtschaftlichen Verhältnisse der drei Familien in der Gegenwart nun derart darstellen, daß wir auf der einen Seite die *Caesiridae* und *Pyuridae* haben, auf der anderen dagegen die *Tethyidae* (*Tethyinae* + *Polyzoinae*) — und, wie wir später sehen werden, als jüngsten Sproß die *Botryllidae* —, ist gegen die Zurückführung dieser beiden Stämme auf eine gemeinsame Wurzel, ein beweiskräftiger Einwand kaum zu erbringen. Diese drei Familien weisen in ihrer Gesamtheit allen übrigen Ascidienfamilien gegenüber ein systematisch hochbedeutsames Merkmal auf, nämlich die Faltenbildung des Kiemensackes und die damit Hand in Hand gehende größere Komplikation dieses wichtigen Organs. Seeliger (und vor ihm schon andere) hat diesem Charakter, der als Ausdruck einer höheren Organisation gegenüber dem ungefalteten Kiemensack aller übrigen Ascidien aufgefaßt werden muß, eine genügend hohe systematische Bedeutung beigemessen, um diese Familien zur Ordnung der *Ptychobranchia* zusammenzufassen.

Die hypothetische ptychobranchiate Stammform dieser Ordnung stelle ich mir als einen Ascidientypus vor, der von seinen Vorfahren die einfachen Tentakel ererbt hat, bei dem aber als eine wichtige Neuerwerbung eine Faltenbildung in dem ursprünglich faltenlosen Kiemensack aufgetreten ist, und zwar höchst wahrscheinlich zunächst jederseits in der Vierzahl. Als weiteres Merkmal dürfte eine glattwandige Dorsalfalte hinzukommen. Von dieser Stammform nahmen im weiteren Verlauf der Entwicklung dann schon frühzeitig zwei Hauptstämme ihren Ursprung,

von denen der phyletisch ältere bis auf den heutigen Tag zugleich mit der Faltenbildung den ursprünglichen Charakter der einfachen Tentakel sich bewahrt hat und die jetzigen *Tethyidae* [*Styelidae*] darstellt, während der jüngere durch die Ausbildung zusammengesetzter Tentakel und weitere Komplikation des Kiemensackes zu noch höherer Organisation vorgeschritten ist und sich in zwei Stämme geschieden hat, die *Pyuridae* [*Cynthiidae*] und die *Caesiridae* [*Molgulidae*]. Das mutmaßliche Schicksal des *Caesiriden*-Stammes haben wir bereits verfolgt (p. 1318, dasjenige des *Tethyiden*-Stammes werden wir später erörtern, so daß im Augenblick nur der *Pyuriden*-Stamm übrig bleibt.

Fig. 2.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Ptychobranchia* im allgemeinen und der *Pyuridae* im speziellen, graphisch dargestellt. Bei *A* liegt der Ursprung des *Tethyiden*-Stammes, bei *B* der des *Caesiriden*-Stammes.

Der *Pyuriden*-Stamm hat sich, nachdem er einem Seitenast, der über die Gattung *Ctenicella* zu den *Caesiridae* führte, den Ursprung gegeben hatte, offenbar in zwei Äste gespalten, von denen der eine durch die Gattung *Pyura*, der andere durch die Gattung *Microcosmus* repräsentiert wird. Die Gattung *Microcosmus* dürfte phyletisch die ältere sein, die sich den ursprünglicheren Charakter einer glatten Dorsalfalte bewahrt hat,

während bei der jüngeren Gattung *Pyura* eine Auflösung der Dorsalfalte in zungenartige Fortsätze eintrat. Von *Pyura* hat sich unter völligem Schwund der Dorsalfalte als Seitenzweig die Gattung *Cynthiopsis* abgespalten, während der *Pyura*-Ast selbst sich entsprechend der hohen Artenzahl der Gattung in zahlreiche Verzweigungen auflöste.

Es erübrigt nun noch, die Tiefseegattungen der Familie *Pyuridae* in diesen Stammbaum einzufügen. Dieser Versuch ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden und kann bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nur einen ganz hypothetischen Charakter tragen, da die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Gattungen untereinander wie zu den Tiefseegattungen des *Tethyiden*-Stammes verschiedene Auffassungen zulassen, die alle ein mehr oder weniger großes Maß von Wahrscheinlichkeit und Berechtigung in sich tragen. Ich werde diese Auffassungen der Reihe nach kurz darlegen.

Als Ausgangspunkt für diese Betrachtungen muß die systematische Stellung der Gattung *Eupera* gewählt werden. Diese Gattung schließt sich in ihrer äußeren Form wie in ihrem ganzen anatomischen Bau eng an die Gattung *Culeolus* an, weicht aber durch ein anscheinend hochbedeutsames Merkmal — die einfachen Tentakel — von ihr wie von allen übrigen *Pyuridae* ab. Dieses Merkmal scheint gleichzeitig auf verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Tethyidae* hinzuweisen. Versuchen wir nun, auf Grund dieser Tatsachen der Frage nach der systematischen Stellung von *Eupera* näher zu treten, so lassen sich drei verschiedene Auffassungen vertreten:

1. Entweder sind die einfachen Tentakel von *Eupera* aus zusammengesetzten Tentakeln rückgebildet und die Gattung läßt sich unmittelbar aus *Culeolus* artigen Formen ableiten, während zu *Bathyoncus* keine natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen.
2. Oder die einfachen Tentakel von *Eupera* stellen einen ursprünglichen, von den Vorfahren ererbten Charakter dar, und es bestände zunächst eine nähere Verwandtschaft zu den *Tethyidae*, insbesondere zu *Bathyoncus*. Dann ließe sich weiter folgern, daß
   a) entweder die *Tethyidae* und *Pyuridae* durch die auf natürlicher Verwandtschaft beruhende Gattungsreihe *Bathyoncus-Eupera-Culeolus-Fungulus* miteinander zusammenhängen;
   b) oder die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Eupera* ausschließlich auf die *Tethyidae* beschränkt bleiben und die Übereinstimmung mit *Culeolus* lediglich als eine Konvergenzerscheinung aufzufassen ist.

Diese letztere Möglichkeit, auf welche Seeliger nicht ohne Nachdruck hinweist, hat meiner Ansicht nach am wenigsten für sich, da der Beschaffenheit der Tentakel von *Eupera* auf Kosten der gesamten übrigen Organisation eine zu hohe phylogenetische Bedeutung zugeschrieben wird und überdies an die Stelle zwangloser natürlicher Verwandtschaft zwischen

Eupera und *Culeolus* die Annahme einer weitgehenden Konvergenz treten würde.

Die zweite Auffassung wird von Michaelsen befürwortet und eingehend zu begründen versucht. Sie trägt zwar der angenommenen natürlichen Verwandtschaft zwischen *Eupera* und *Culeolus* gebührend Rechnung, aber auch sie legt mir phylogenetisch zuviel Wert auf die einfachen Tentakel von *Eupera*. Die Lücke in den sonstigen anatomischen Beziehungen zwischen *Eupera* und *Bathyoncus* klafft zu weit, um beide Gattungen zwanglos aneinander zu reihen. Daß man durch die Annahme dieser Entwicklungsreihe der Notwendigkeit entgeht, in der Ausbildung des Kiemensackes zwischen *Bathyoncus* und *Eupera-Culeolus-Fungulus* eine Konvergenz zu erblicken, kann für mich nicht ausschlaggebend sein und scheint mir auch weiter kein Gewinn. Gerade diese Art der Anpassung in die Tiefsee abgewanderter Gruppen an die neuen Lebensbedingungen kann ich mir zwangslos zu wiederholten Malen entstanden denken, besonders wo wir eine derartige Bildung, worauf Michaelsen mit Recht hinweist, zum mindesten dreimal (*Culeolus*-Gruppe, *Pterygascidia* und *Pharyngodictyon*) unabhängig voneinander entstanden annehmen müssen. Und damit komme ich wieder auf den Ausgangspunkt unserer Betrachtung zurück, auf die nahe verwandtschaftliche Beziehung von *Eupera* zu *Culeolus*, die Michaelsen ganz in Übereinstimmung mit mir wiederholt betont. Diese nahe Verwandtschaft macht es für mich am wahrscheinlichsten, daß die einfachen Tentakel nichts Ursprüngliches darstellen, sondern durch Rückbildung aus zusammengesetzten Tentakeln entstanden sind. Damit werden aber auch alle Spekulationen, die eine natürliche Entwicklungsreihe zwischen *Bathyoncus* und der *Culeolus*-Gruppe im Auge haben, hinfällig. Indem ich mich dieser Auffassung zuneige, sage ich durchaus nichts Neues, sondern erkläre mich lediglich für eine der von Michaelsen und Seeliger in der vorliegenden Frage in Betracht gezogenen Möglichkeiten.

Danach stellen also die Gattungen *Bathyoncus-Bathystyeloides* einerseits, *Fungulus-Culeolus-Eupera* andererseits zwei unabhängig voneinander in die Tiefsee eingewanderte Gruppen dar. Die erste Gruppe hat vom *Tethyiden*-Stamm ihren Ausgang genommen; ihre Ursprungsstelle dürfte ziemlich nahe der Wurzel dieses Stammes liegen. Die *Culeolus*-Gruppe dagegen ist möglicherweise erst in jüngerer Zeit in die Tiefsee eingewandert; dafür spricht, daß nicht alle ihre Arten typische Tiefseeformen sind, sondern einige in ihrer vertikalen Verbreitung kaum die Litoralzone überschritten haben und überhaupt auf die Kontinentalzone beschränkt bleiben. Die Gruppe hat sich vielleicht von langgestielten Formen der Gattung *Pyura* abgezweigt (typischen Arten der bisherigen Gattung *Boltenia*) und sich in zwei Äste aufgelöst, von denen der eine zu *Fungulus*, der andere zu *Culeolus* geführt hat. Aus letzterer Gattung hat sich dann als jüngster Sproß die Gattung *Eupera* entwickelt, durch völlige Umbildung der bei einigen *Culeolus*-Arten (*annulatus, quadrula*) bereits eine

Rückbildung aufweisenden, ursprünglich reich verzweigten Tentakel zu einfachen Tentakeln. Die unsichere Gattung *Cystingia* ist vielleicht an der Wurzel dieses die *Culeolus*-Gruppe bildenden Seitenastes zu suchen, doch läßt sich nichts Sicheres über sie aussagen.

Übersicht der Gattungen der Pyuridae.

Gen. Pyura Mol. (437) [Cynthia s. Halocynthia].

Synonyma.

Tethyum Boh. (42) (part.).
Ascidia L. (377) (part.).
Vorticella L. (377) (part.).
Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae simplices* part.].
Boltenia Sav. (566) (part.).
Lais Gistel (181).
Klephtes Gistel (181).
Halocynthia Verr. (678).
Herdmania Lah. (335).
Rhabdocynthia Herdm. (266).
Forbesella Herdm. (266).
Forbesia Lac. Duth. u. Del. (344).

Diagnose.

Körper: von unregelmäßiger Form, sitzend, stielartig verjüngt oder gelegentlich langgestielt.

Cellulosemantel: in einzelnen Fällen mit Kalkspicula durchsetzt, die auch im Bindegewebe des Körpers und in den Wandungen der großen Gefäße des Kiemensackes auftreten können.

Kiemensack: nur ganz vereinzelt mit 4 oder noch weniger Falten, meist mit 6—7, unter Umständen mit bis zu 15 Falten jederseits; Kiemenspalten in seltenen Fällen quer gerichtet.

Dorsalfalte: stets mit zungenartigen Fortsätzen.

Darm: eine relativ weite Schlinge bildend.

Diese bisher schon sehr umfangreiche Gattung erfährt jetzt durch die Vereinigung verschiedener bisher als selbständig angesehener Gattungen mit ihr noch eine Erweiterung. Nach längerem Zögern habe ich mich entschlossen, die Gattungen *Boltenia*, *Rhabdocynthia* und *Forbesella* als Synonyma von *Pyura* zu erklären. Die Charaktere, auf Grund deren diese Gattungen bisher von *Pyura* abgetrennt wurden, reichen, wie ich zeigen werde, nicht aus, um ihre Selbständigkeit zu rechtfertigen. Die große Gattung *Pyura* ist so einheitlich organisiert, daß eine Auflösung in einzelne gut abgegrenzte, natürliche Gattungen selbst bei fortschreitender Vertiefung unserer Kenntnisse mir kaum wahrscheinlich erscheint, zum

mindesten keine so notwendige Forderung ist, wie z. B. bei den großen *Tethyiden*-Gattungen *Tethyum* [*Styela*] und *Pandocia* [*Polycarpa*].

Gegen die von verschiedenen Autoren bis in die jüngste Zeit befürwortete Sonderung der *Pyuridae* in zwei Unterfamilien, die *Pyurinae* [*Cynthiinae*] und *Boltenüinae*, habe ich mich schon früher ausgesprochen. Diesen Standpunkt vertritt auch Michaelsen (429). Ich gehe jetzt aber noch einen Schritt weiter und vereinige *Boltenia*, die typische Gattung der einen Unterfamilie, mit *Pyura*, der typischen Gattung der anderen Unterfamilie. Bei einem kritischen Vergleich der Gattungsdiagnosen von *Boltenia* und *Pyura* bleibt tatsächlich kein anderes Merkmal übrig, als der Besitz oder das Fehlen eines Stieles. Das ist aber ein Merkmal, dem ich jeden Wert als Gattungscharakter durchaus absprechen muß. Ich gebe zu, daß bei oberflächlicher Betrachtung eine typische langgestielte *Boltenia*, etwa *B. ovifera* (L.), und eine sitzende, mit breiter Basis angewachsene *Pyura* allerdings so große äußere Verschiedenheiten zeigen, daß man wohl daran denken kann, die gestielten und ungestielten Formen in verschiedene Gattungen zu bringen. Aber andererseits ist zu bedenken, daß alle derartigen, von äußeren Merkmalen hergenommenen Gattungscharaktere nur in den seltensten Fällen wirklichen Gattungswert besitzen. Bei der notorischen, in fast allen Familien der Ascidien an zahlreichen Beispielen nachgewiesenen großen Variabilität der äußeren Körperform, nicht nur innerhalb einer Gattung, sondern auch innerhalb einer Art, kann ein solches äußeres Merkmal höchstens dann den Wert eines Gattungscharakters haben, wenn gleichzeitig Merkmale der inneren Organisation damit Hand in Hand gehen. Das ist aber bei *Pyura* und *Boltenia* nicht der Fall. Ich wüßte in der Tat, wie schon bemerkt, kein einziges wirklich fundamentales anatomisches Merkmal namhaft zu machen, auf Grund dessen diese beiden Gattungen in ihrer jetzigen Fassung getrennt werden könnten, und ich kann daher dem Vorhandensein eines Stieles von Fall zu Fall höchstens den Wert eines Artmerkmals beimessen.

Weiter ist zu erwägen, daß in anderen Gattungen, z. B. bei *Tethyum* [*Styela*] und *Pandocia* [*Polycarpa*], deutlich gestielte Formen, deren Stiel in manchen Fällen eine ganz beträchtliche Länge erreichen kann (*T. clavatum* Pall. u. a.), neben vollständig sessilen Formen stehen und niemand bisher auf den Gedanken gekommen ist, dieses äußere Merkmal als Gattungscharakter zu verwerten. Endlich werden zur Gattung *Boltenia* Arten gerechnet, die nur einen ganz kurzen Stiel besitzen, der auf ein Minimum reduziert sein kann oder unter Umständen sogar vollständig fehlt (*B. spinosa* var. *intermedia* Mchlsn.), während es andererseits *Pyura*-Arten gibt, die einen längeren Stiel besitzen, als selbst jene kurzgestielten Boltenien. Man sieht also, daß die Grenze zwischen beiden Gattungen sich immer mehr verwischt. Wenn endlich der Einwand gemacht werden sollte, daß der Stiel bei *Boltenia* niemals am Hinterende, sondern stets

ventral, der I.-Öffnung mehr oder weniger genähert, entspringt, bei den gestielten *Pyura*-Arten dagegen stets das Hinterende stielartig verjüngt erscheint, die Körperöffnungen aber beide am Vorderende liegen, so kann ich auch diesen Unterschied nicht anerkennen. Es kommen auch in anderen Gattungen [z. B. *Caesira crystallina* Möll.] Arten vor, bei der die Lage der Körperöffnungen und die Ursprungsstelle des Stieles das Verhalten von *Boltenia* zeigen, ohne daß man diese Formen aus ihrer Gattung entfernt hätte.

Nächst der Gattung *Boltenia* stelle ich auch die Gattung *Herdmania* Lah. bzw. *Rhabdocynthia* Herdm. als Synonymon zu *Pyura*. Ich habe dies bereits früher vorgeschlagen und begründet (226) und sehe, daß Michaelsen, Seeliger u. a. sich für meinen Vorschlag ausgesprochen haben.

An dritter Stelle endlich vereinige ich auch die Gattung *Forbesella* Herdm. mit *Pyura*, die bisher ihre Selbständigkeit behauptet hatte. Diese Gattung ist vornehmlich auf zwei Charaktere hin gegründet worden, die Beschaffenheit der Oberfläche und die geringe Zahl der Kiemensackfalten. Ersteres Merkmal können wir kurz abtun. Die für *Forbesella* charakteristische polygonale, schuppenartige Felderung der Oberfläche kehrt auch bei einigen *Pyura*-Arten (z. B. bei *P. morus*, *P. sigillata* und in besonders typischer Weise bei einer von der deutschen Südpolar-Expedition an der Winterstation gesammelten neuen Art*) wieder, ohne daß diese die gleiche geringe Faltenzahl wie *Forbesella* aufweisen. Überdies sind auch Exemplare der einzigen Art der Gattung *Forbesella* beobachtet worden, denen die polygonale Felderung fehlte.

Bedeutsamer erscheint auf den ersten Blick das zweite Gattungsmerkmal, die geringe Faltenzahl. *Forbesella* besitzt jederseits nur 4 Falten, eine Zahl, die unter Umständen entweder rechts- oder linksseitig auf 3 herabsinken kann. Als Herdman seine Gattung *Forbesella* aufstellte, war keine andere *Pyura*-Art mit einer so geringen Faltenzahl bekannt. Alle anderen Arten besaßen mindestens 6 Falten jederseits, so daß *Forbesella* tatsächlich eine isolierte Stellung einnahm. Überdies neigte sie in der Vierzahl der Falten zu den *Tethyidae* [*Styelidae*] hin, bei denen diese Zahl, sofern nicht durch nachweisliche Rückbildung eine Verringerung der Faltenzahl eingetreten ist, konstant ist und niemals überschritten wird. Herdman war also sehr wohl berechtigt zur Aufstellung der Gattung *Forbesella*. Nun sind aber inzwischen *Pyura*-Arten bekannt geworden, die wie *Forbesella* jederseits eine geringere Zahl von Falten als 6 besitzen. Durch diese interessanten Zwischenformen wird die Lücke zwischen *Forbesella* und *Pyura* vollständig geschlossen, und die Vierzahl der Falten wird als Gattungscharakter hinfällig. Diese Arten sind *P. stubenrauchi*

*) Ich benenne diese Art, welche demnächst von mir beschrieben wird, *Pyura squamata* nov. spec.

Mchlsn., jederseits mit 4 Falten, *P. pulla* Sluit., jederseits mit 5 Falten, *P. transversaria* Sluit. und *P. squamata* Hartmr., jederseits mit 5 Falten und einer 6ten rudimentären. Betreffs der Faltenzahl erweitert sich demnach die Gattungsdiagnose in der Weise, wie es weiter vorn in der Diagnose geschehen ist. Es ist nicht uninteressant, die wechselnde Faltenzahl und die Zahl der entsprechenden Arten zu vergleichen. Es ergibt sich aus einem solchen Vergleich folgende Tabelle, die eines weiteren Kommentars kaum bedarf:

Faltenzahl*)			Zahl der Arten
links	rechts	total	
3	4	7	1
oder 4	oder 3		
oder 4	oder 4	8	
4	4	8	1
5	5	10	1
5 (1)	5 (1)	10 (2)	2
6	6	12	37
6	7	13	1
7	7	14	13
8	8	16	5
8	9	17	1
9	9	18	9
10	9	19	1
10	10	20	1
11	11	22	1
12—15	12—15	24—30	1

Zahl und Verteilung der Falten des Kiemensackes bei den bekannten Arten der Gattung *Pyura*

Auch von phylogenetischen Gesichtspunkten aus ist die geringe Faltenzahl nicht uninteressant. Sie scheint mir ein ursprüngliches Merkmal darzustellen, derart, daß die Arten mit geringer Faltenzahl der Wurzel des *Pyuriden*-Stammes am nächsten stehen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die ptychobranchiate Stammform jederseits nur 4 Falten besessen hat. Dieses Merkmal hat sich beim *Tethyiden*-Stamme, der ohnedies nicht den Grad der Entwicklung erreicht hat, wie der *Pyuriden*- und *Caesiriden*-Stamm, erhalten. Bei den *Pyuridae* dagegen hat sich schon frühzeitig durch weitere Komplikation des Kiemensackes eine höhere Faltenzahl herausgebildet, und nur noch bei wenigen Arten hat sich die geringe oder nur wenig höhere ursprüngliche Faltenzahl erhalten. Über die Sechs- und Siebenzahl hinaus hat sich der Prozeß offenbar wieder verlangsamt. Die relativ hohe Artenzahl mit 9 Falten jederseits ist darauf zurückzuführen, daß es sich bei der Mehrzahl um sehr nahe verwandte

*) rudimentäre Falten stehen in Klammern.

Arten, teilweise sicherlich um Synonyma oder höchstens Varietäten handelt, die sich lokal entwickelt haben.

Unter den zahlreichen als sicher aufgeführten Arten der Gattung werden sich zweifelsohne eine Reihe Synonyma nachweisen lassen, während es bei manchen unsicheren Arten fraglich erscheinen muß, ob sie zu *Pyura* oder überhaupt zu den *Pyuridae* und nicht vielmehr zu den *Tethyidae* gehören.

Liste der Arten.

92 sichere Arten und 12 Varietäten, 33 unsichere Arten und 1 unsichere Varietät einer sicheren Art:

adolphi Kupff. (336) (= *Dendrodoa a.*) — *aggregata* [err., non Rathke (512)] Forbes (155) et alii (= *Stolonica socialis* Hartmr.); Kupffer (337) (= *Tethyum rusticum* L.); Kükenthal u. Weißenborn (331) (= *Tethyum loveni* Sars) — *ampulla* Ald. u. Hanc. (9); Forbes (155) (= *Pandocia comata* Ald.) — **arctica** Hartmr.*) (219) — **arcuata** Hell. (239) — **arenosa** Herdm. (243) — **aripuensis** Herdm. (287) — **aurantium** Pall. (476) — *beringi* Dall (101) (= *ovifera* L.) — *bolteni* L. (378) (= *ovifera* L.) — **bouvetensis** Mchlsn. (428) — **breviramosa** Sluit. (602) — *burkhardti* Binney (33) (= *ovifera* L.) — *canopus* Sav. (566) (= *Tethyum c.*) — **castaneiformis** Drasche (128) — **cataphracta** Herdm. (281) — **cerebriformis** Herdm. (243) — *ceylonica* Herdm. (287) (= *pallida* Hell. f. *ceylonica* Herdm.) — **chazaliei** Sluit (599) — **chilensis** Mol. (437); non Müller (443) (= *socialis* Trosch.) — *ciliata* Möll. (438) (= *ovifera* L.) — *cinerea* Sav. (566) (= *Pandocia c.*) — *claudicans* Sav. (566) (= *Microcosmus c.*); non Forbes (155) (= *squamulosa* Ald.) — *clavata* Müll. (444) (= *ovifera* L.) — *clavigera* Traust. (640) (= *socialis* Trosch.) — *coacta* Gould (191) (= *legumen* Less.) — *comata* Ald. (5) (= *Pandocia c.*) — **comma** Hartmr. (230) — *complanata* Herdm. (243) (= *pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — *condylomata* Pack. (469) (= *Tethyum rusticum* L.) — **corallina** Roule (550) — *coriacea* Ald. u. Hanc. (9) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **crinitistellata** Herdm. (281) — **deani** Ritt. (536) — *depressa* Leuck (373) (= *Dendrodoa grossularia* Bened.) — *dione* Sav. (566) (= *Caesira d.*) — **discrepans** Sluit. (599) — **dura** Hell. (237); non Roule (551) (= *roulei* Mchlsn.) — *echinata.* aut. (= *P. arctica* Hartmr. + *Microcosmus e.* L.*) — **echinata** Ritt.**) (541) — *elegans* Herdm. (243) (= *ovifera* L.) — **erecta** Ritt. (536) — *eudora* Gistel (181) (= *legumen* Less.) — **fissa** Herdm. (243) — **formosa** Herdm. (243) — *fusiformis* Sav. (566) (= *ovifera* L.) — **galbana** Herdm.

*) Über die Synonymie von *P. arctica* Hartmr. und *Microcosmus echinatus* L. vgl. Hartmeyer (226).

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. aculeata* Hartmr. heißen

(266) — **gangelion** Sav. (566) — **georgiana** Mchlsn. (426) — *gibbosa* Hell. (239) (= *spinifera* Q. u. G.) — *gibsii* Stimps. (623) (= *Tethyum g.*) — *gigantea* Cunn. 91 (= *Paramolgula g.*) — *glacialis* [err., non Sars (560)] Alder (5) (= *Tethyum vestitum* Stang.) — *globifera* Lam. (357) (= *ovifera* L.) — *glomerata* Ald. (5) (= *Heterocarpa g.*) — *glutinans* Möll. (438) (= *Eugyra g.*) — *grandis* Hell. (239) (= *pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — *granulata* Ald. (5) (= *Tethyum g.*) — *granulosa* Pruv. (504) ? = *Tethyum granulatum* Ald.) — *gregaria* Less. (369) (= *Paramolgula g.*) — *gutta* Stimps. (619) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); non Sars (560) (= *Tethyum finmarkiense* Kiaer); non Lütken (383) (? = *Dendrodoa grossularia* Bened.) — **haustor** Stimps. (623 — **hilgendorfi** Traust. (642) — **hispida** Herdm. (243) — **hupferi** Mchlsn. (431b — **jacatrensis** Sluit (595) — **igaboja** Oka (460) — *informis* Forb. (155) (= *Pandocia i.*) — **irregularis** Herdm. (243) — **japonica** Traust. (642) — **jokoboja** Oka (460 — **karasboja** Oka (460) — **laevigata** Hell. (239) — **lanka** Herdm. (287) — **latisinuosa** Sluit. (602) — **legumen** Less. (369) — **l. var. cunninghami** Mchlsn. 426) — **l. var. delfini** Mchlsn. (426) — **l. var. ohlini** Mchlsn. (426) — **lignosa** Mchlsn. (431b) — *limacina* Forb. (155) (= *Forbesella tesselata* Forb.) — *loricata* Kupff. (337) (= *Forbesella tesselata* Forb.) — **lutea** Sluit. (601) — **macrosiphonus** Ritt. (536) — *mauritiana* Drasche (128) (= *pallida* Hell. f. *typica* Mchlsn.) — **melocactus** Haeck. (213) — **michaelseni** Oka (460) — *microcosmus* [err., non Cuvier (94)] Savigny (566) (? = *morus* Forb.) — *microcosmus* Ag. (2) (= *ovifera* L.) — **mirabilis** Drasche (128) — **molguloides** Herdm. (281) — *molinae* Blv. (39) (= *chilensis* Mol.) — **mollis** Herdm. (266) — **momus** Sav. (566) — *montereyensis* Dall 101) (= *Tethyum m.*) — **morus** Forb. 155) — **multiradicata** Herdm. (281) — *mytiligera* Sav. (566) (= *Pandocia m.*) — *nodulosa* Drasche (128) (= *socialis* Trosch.) — *nordenskjöldi* Wagn. (690) (= *aurantium* Pall.) — **okai** Ritt. (541) — *opalina* Ald. (5) (= *Tethyum o.*) — **ovata** Ald. u. Hanc. (10) [? = *ovata* Hanc. (214)] — **ovifera** L. (377) — *oviformis* Pack. (468) (= *ovifera* L.) — **owstoni** Oka 460) — **pachydermatina** Herdm. 243) — **paessleri** Mchlsn. 427 — **pallida** Hell. (239) f. **typica** Mchlsn. (431b) — *p.* var. *billitonensis* Sluit. (593) (= *p.* f. *typica* Mchlsn.) — **p.** f. **ceylonica** Herdm. (287) — **p.** f. **formosae** Mchlsn. (431b) — **p.** f. **grandis** Hell. 239) — **p.** f. **japonica** Hartmr.*) — **p.** f. **papietensis** Herdm. (248) — **p.** f. **tenuis** Herdm. (266) — **pantex** Sav. (566) — *papietensis* Herdm. (248) (= *pallida* Hell. f. *papietensis* Herdm. —

*) Diesen Namen gebe ich der bisher noch nicht benannten japanischen Form der *pallida*-Gruppe.

papillosa [*papillata*] L. 377); non Traustedt (637, 640 (part. = *aurantium* Pall.) — *partita* Stimps. (619) (= *Tethyum p.*) — **pectenicola** Mchlsn. (431 b) — *pedunculata* Brug. (57) (= *ovifera* L.); non Deshayes (98), Hutton (296 (= *pachydermatina* Herdm.) — *placenta* Pack (469) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *polycarpa* Sav. (566) (= *Pandocia p.*) — **polycarpa** Sluit.*) (602) — *pomaria* Sav. (566) (= *Pandocia p.*) — *pomifera* Giard (72) (= *aurantium* Pall.) — *praeputialis* Hell. (239) (= *Cynthiopsis p.*) — *pulchella* Verr. (669) (= *aurantium* Pall.) — **pulla** Sluit. (601) — *pupa* Sav. (566) (= *Microcosmus p.*) — *quadrangularis* Forb. (155) (= *Pandocia q.*) — *reniformis* M'Leay (400) (= *ovifera* L.) — **riiseana** Traust. (640) — **ritteri** Oka (460) — **roretzi** Drache (128) — *rosea* Ald. (5) (= *Microcosmus r.*) — **rosea** Sluit.**) (594) — **roulei** Mchlsn. (431 b) — *rubra* Stimps. (619) (= *ovifera* L.) — **rubrilabia** Verr. (684) — *rustica* [err., non Linné (377)] Risso (528) (= *papillosa* L.); Philippi (492) (= *Tethyum canopoides* Hell.); Kupffer (334, 337) (= *Tethyum loveni* Sars); Giard (171), ?Lanszweert (362) (= *Pandocia rustica* Lac. Duth u. Del.); Norman (455) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); Möbius (434) et alii (= *Dendrodoa grossularia* Bened.) — *sabulosa* Stimps. (622) (= *Tethyum s.*) — **sacciformis** Drasche (128) — **salebrosa** Sluit. (606) — **sanderi** Traust. u. Weltn. (645) — **sansibarica** Mchlsn. (431 b) — *scabriuscula* Sars (565) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — *scrotum* Chiaje (78) (= *Microcosmus polymorphus* Hell.) — **scutellata** Hell. (237) — **setosa** Sluit. (606) — **sigillata** Lac. Duth. u. Del. (344 — **socialis** Trosch. (648) — **solanoides** Herdm. (281) — *solearis* Sav. (566) (= *Pandocia s.*) — **spinifera** Q. u. G. (506) — **s.** [err. *spinosa!*] **var. intermedia** Mchlsn. (431 b) — **spinifera** Herdm.***) (281) (= *Microcosmus acanthiferus* Hartmr.) — **spinosa** Sluit. (603) — **squamulosa** Ald. (5) — *stellifera* Verr. (669) (= *Tethyum partitum* Stimps.) — **stolonifera** Hell. (239) — **stubenrauchi** Mchlsn. (427) — **subfusca** Herdm. (266) — **subuculata** Sluit. (601) — **s. var. suteri** Mchlsn. (431 b) — *sulcatula* Ald. (5) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **superba** Ritt. (536) — *tenuis* Herdm. (266) (= *pallida* Hell. f. *tenuis* Herdm.) — **tesselata** Forb. (155 — **thompsoni** Hartmr. (226) — **torpida** Sluit. (599 — **transversaria** Sluit. (602) — **t. var. manaarensis** Herdm. (287 — **trita** Sluit. (601 —

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. fructuosa* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. roseola* Hartmr. heißen.

***) Diese Art muß neu benannt werden; der Artname mag in *acanthifera* Hartmr. abgeändert werden, die Art selbst wird in die Gattung *Microcosmus* gestellt.

tuberculata Herdm. (266) (= *spinifera* Q. u. G.) — *tuberosa* M'Gill. (393) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **turqueti** Sluit. (606) — **uistiae** M'Int. (394) — **vanhöffeni** Mehlsn. (428) — *verrucosa* Less. (369) (= *Tethyum v.*) — *verrucosa* Phil. (492) (= *Tethyum plicatum* Les.) — *vestita* Stang. (615) (= *Tethyum v.*) — **villosa** Stimps. (623); non Verrill (679) (= *Pyura aurantium* Pall.) — *villosa* Kupff. (336) (= *Tethyum v.*) — *violacea* Ald. (5) (= *Tethyum v.*)

Unsichere Arten:

amphora [*amorpha*] Ag. (2) — **angularis** Stimps. (622) — **araneosa** Stimps. (621) — **aurora** Q. u. G. (506) — **australis** Q. u. G. (506) — **cavernosa** Les. (372) (? *Pyura*) — **cinerea** Sars*) (564) — **coerulea** Q. u. G. (506) — **coriacea** Stimps*) (623) (? = *haustor* Stimps. var.: ?? *Tethyum* spec.) — **corrugata** Targ. Tozz. (628) — **delicatula** Stimps. (621) — **dumosa** Stimps. (622) — **echinata** [non Linné] Forb. u. Goods.*) (153) (? *Pyura*) — **erythrostoma** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **forbesi** Verr. (669) — **gemmata** Stimps. (621) — **hirsuta** Ag. (2) — **ianthinoctoma** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **informis** [Ald.*)] (7) — **laevissima** Stimps. (622) — **magellanica** Cun. (92) — **momus** Sav. **var. pontica** Ussow (660) — **ocellifera** Stimps. (621) — **ovalis** Herdm. (266) — **ovata** Hanc. (214) — **polycarpoides** Bened. u. Jul. (30) — **ramus** Schub. (575a) — **satsumensis** Stimps. (621) — **savignyi** Phil. (492) (= *Microcosmus s.*) — **spinosa** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **subcaerulea** Stimps. (619) — **tuberculata** Ow.*) (467) — **variabilis** Les. (372) (? *Pyura*) **vittata** Stimps. (619).

Verbreitung.

Arktisch (4): circumpolar und Beringmeer; Subarktisch (29): N.W.-Europ. Küsten (6) — Japan (14) — Westküste von N.-Amerika (Puget-Sund) (7) — Ostküste von N.-Amerika (3); Mittelmeer (6); Tropisch-subtropisch (38): Rotes Meer (3) — Ostküste von Afrika (3) — Ceylon (5) — Mal. Archipel (12) — Südsee (3) — Calif. (3) — Westküste von S.-Amerika (3) — W.-Indien (7) — Bermuda (1) — Westküste von Afrika (1); Subantarktisch (27): Cap (3) — Bouvet-Insel (1) — S.-Australien (4) — S. O.-Australien (13) — Neuseeland (5) — Magalh. Bezirk (3) — Süd Georgien (1); Antarktisch (3); vorwiegend litoral, meist in geringeren Tiefen, nur 2 arktische Arten bis 220 bzw. 324 m; nur 2 Arten kontinental (*polycarpa* 487 m, *bouvetensis* 567 m); keine abyssal.

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

Gen. Cynthiopsis Mchlsn. 428.

Synonyma.

Cynthia Heller (239) (part.).
Microcosmus Drasche (128), Sluiter (598) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: dorsal stark verkürzt; jederseits 6 Falten.
Dorsalfalte: fehlt.

Im übrigen wie die Gattung *Pyura*.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch den Mangel einer Dorsalfalte, eine Folge der stark verkürzten dorsalen Partie des Kiemensackes. Offenbar hat sich die Gattung, der vielleicht besser nur der Wert einer Untergattung zugesprochen wird, aus der Gattung *Pyura* entwickelt, mit welcher sie sich durch *P. vanhöffeni* Mchlsn. zu verbinden scheint.

Liste der Arten.

4 Arten:

coalitus Sluit. 598 — **herdmani** Drasche 128 — **praeputialis** Hell. (239) — **valdiviae** Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Subantarktisch: Cap (3) — S.O.-Australien (1); litoral (bis 100 m).

Gen. Microcosmus Hell. (237).

Synonyma.

Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae simplices* part.].

Diagnose.

Körper: von unregelmäßiger Gestalt, aber niemals gestielt.
Cellulosemantel: niemals Kalkspicula enthaltend.
Kiemensack: stets mit mehr als 4 (5—10) Falten jederseits.
Dorsalfalte: glattrandig.
Darm: eine enge Schlinge bildend.

Die glattrandige Dorsalfalte ist dasjenige Merkmal, auf welches hin die Gattung *Microcosmus* von *Pyura* abgetrennt wurde. Dieses Merkmal bildet einen fundamentalen Unterschied zwischen beiden Gattungen. Alle übrigen unterscheidenden Merkmale haben nur einen bedingten systematischen Wert.

In der Gattung *Pyura* standen bisher nur zwei Arten, welche eine glattrandige Dorsalfalte besitzen sollen, die nordwesteuropäische *P. echinata* L. und die ostaustralische *P. acanthifera* Hartmr. = *spinifera* Herdm.. Beide sind durch einen eigentümlichen Stachelbesatz der Körperoberfläche ausgezeichnet. Ein ähnlicher Stachelbesatz findet sich auch noch bei einer

ganzen Reihe anderer *Pyura*-Arten aus den verschiedensten Meeren. Teils breitet sich dieser Stachelbesatz über die ganze Oberfläche aus, teils bleibt er auf bestimmte Partien des Körpers, insbesondere auf die Siphonen, beschränkt. Im einzelnen zeigen diese Mantelstachel in ihrer Form von Art zu Art allerlei Besonderheiten. Man hat darauf hingewiesen, daß alle diese Formen eine natürliche Gruppe bilden. Einer solchen Auffassung muß ich widersprechen. Diese Bewaffnung stellt ein rein äußerliches Merkmal dar, das keineswegs auf eine natürliche Verwandtschaft der damit versehenen Arten hinweist. Dafür sprechen zunächst die erheblichen anatomischen Unterschiede, welche die verschiedenen Mitglieder dieser angeblich natürlichen Gruppe untereinander aufweisen. Am schwersten fällt die wechselnde Beschaffenheit der Dorsalfalte ins Gewicht, die bald glattrandig, bald mit zungenartigen Fortsätzen besetzt ist. Es wäre doch sehr eigentümlich, wenn dieser fundamentale Unterschied zwischen *Pyura* und *Microcosmus* bei dieser Gruppe plötzlich aufgehoben erschiene. Denn man wird mir doch wohl kaum den Einwand machen, daß diese Gruppe die Gattungen *Pyura* und *Microcosmus* verbindet, demnach einen ursprünglichen Typus darstellt. Ich betrachte diese bestachelten Arten sogar als ziemlich hoch spezialisierte Mitglieder ihrer Gattung. Ferner kommt hinzu, daß es sich auch nicht etwa um eine in ihrer Verbreitung begrenzte Gruppe handelt, sondern derartige mit Mantelstacheln versehene Formen sind aus fast allen Meeren beschrieben, aus der Arktis und Antarktis, aus dem Nord-Atlantic, von Japan, Australien, der Westküste Amerikas usw. Die Sache liegt meiner Ansicht einfach so, daß es sich um eine Bildung handelt, die zu wiederholten Malen an verschiedenen Punkten als eine Schutzeinrichtung entstanden ist. Stellen wir uns auf diesen Standpunkt, so werden wir auch der Notwendigkeit enthoben, diese Formen in einer Gattung zu vereinigen. Dann gibt eben die Beschaffenheit der Dorsalfalte den Ausschlag, und wir reihen die Arten mit glatter Dorsalfalte in die Gattung *Microcosmus* ein, die anderen aber belassen wir in der Gattung *Pyura*.

Von den unterschiedenen sicheren Arten werden sich manche sicherlich als Synonyma herausstellen. Michaelsen (431b) hat erst kürzlich in der *exasperatus*-Gruppe mehrere Arten zusammengezogen, und in ähnlicher Weise wird sich voraussichtlich eine Zusammenziehung von Arten zu einer *polymorphus*- und *vulgaris*-Gruppe als notwendig erweisen. Die Zahl der aus dem Mittelmeer angegebenen Arten ist sicherlich zu hoch.

Liste der Arten.

28 sichere, 3 unsichere Arten:

acanthiferus Hartmr.*) — *affinis* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell.) — **albidus** Mchlsn. (428) — **anchylodeirus** Traust. (640) — **arenaceus** Sluit.

*) nov. nom. pro: *Pyura spinifera* Herdm.

(602) — *australis* Herdm. (281) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* Herdm.) — **biconvolutus** Sluit. (599) — **claudicans** Sav. (566) — *coalitus* Sluit. (598) (= *Cynthiopsis c.*) — *distans* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* + subsp. *typicus*) — *draschei* Herdm. (266) (= *Pyura pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — **echinatus** L. (377) — **exasperatus** Hell. (239) (subsp. **typicus** Mchlsn. und subsp. **australis** Herdm.) — **glacialis** Sars (560) — **gleba** Traust. (642) — **haemisphaerium** Sluit. (602) — **hartmeyeri** Oka (460) — **helleri** Herdm. (243) — *herdmani* Drasche (128) (= *Cynthiopsis h.*) — **hirsutus** Sluit. (601) — *julini* Drasche (128) (? = *Pyura pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — **longitubis** Herdm. (287) — **manaarensis** Herdm. (287) — **microcosmus** Cuv. (94) — **miniaceus** Sluit. (601) — *miniatus* Verr. (684) (= *exasperatus* Hell. subsp. *typicus* Mchlsn.) — *molguloides* Herdm. (268) (= *glacialis* Sars) — **oligophyllus** Hell. (239) — **polymorphus** Hell. (237) — **propinquus** Herdm. (243) — **pupa** Sav. (566) — *ramsayi* Herdm. (281) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* Herdm.) — **roseus** Ald. (5) — **sabatieri** Roule (551) — **spinosus** Lac. Duth. u. Del. (344) — **ternatanus** Hartmr. (221) — **transversus** Ritt. (541) — *variegatus* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell. subsp. *typicus* Mchlsn.) — **vulgaris** Hell. (237).

Unsichere Arten:

cuvieri Phil. (492) — **savignyi** Phil. (492) — **sulcatus** Coq. (86) (? = *microcosmus* Cuv.).

Verbreitung.

Arktisch: nördl. Norwegen (1); Subarktisch (6): N.W.-Europ. Küsten (4) — Japan (2); Mittelmeer (6); Tropisch (17): Rotes Meer (1) — Ostküste von Afrika (1) — Ceylon (2) — Mal. Archipel (6) — Südsee (2) — Calif. (1) — W.-Indien (3) — Westküste von Afrika (1); Subantarktisch (7): Cap (2) — S.-Australien (2) — S.O.-Australien (2) — Neuseeland (1); ausschließlich litoral, 1 Art bis 100 m, 1 (*glacialis*) bis 180 m.

Gen. **Cystingia** M'Leay (400).

Diagnose.

Körper: birnförmig, kurzgestielt; I.-Öffnung mit 4 Lappen, E.-Öffnung undeutlich gelappt.

Kiemensack: mit ca. 14 Falten; innere Längsgefäße und Quergefäße ein unregelmäßiges, lockeres Maschenwerk bildend; echte Kiemenspalten scheinbar fehlend.

Dorsalfalte: ?

Darm: linksseitig; Magen ohne (?) deutliche Leber.

Die systematische Stellung dieser Gattung kann nicht als völlig aufgeklärt gelten. Man hat sie an die Tiefseegattung *Fungulus* angeschlossen, wohl unter der Voraussetzung, daß der Kiemensack tatsächlich der echten Kiemenspalten entbehrt und Verhältnisse zeigt, wie sie für die ganze *Culeolus*-Gruppe charakteristisch sind. Ein solcher Schluß läßt sich aber keineswegs mit absoluter Sicherheit aus der Diagnose M'Leays ziehen. Auch handelt es sich offenbar um eine Flachwasserform, wo eine solche Ausbildung des Kiemensackes immerhin überraschend sein würde. Über die Dorsalfalte fehlt leider auch jede Angabe. Ich verweise im übrigen auf meine früheren Bemerkungen (226), besonders hinsichtlich des eigentümlichen Organs auf der rechten Seite, in dem ich eine *Caesiriden*-Niere zu sehen glaube, und dessen tatsächlicher Besitz die systematische Stellung von *Cystingia* allerdings in einem ganz anderen Lichte erscheinen lassen würde.

Liste der Arten.

1 Art:

griffithsi M'Leay (400).

Verbreitung.

Arktisch: Fox-Kanal (Winterinsel) und Felix-Hafen (Boothia felix); wahrscheinlich litoral.

Gen. Fungulus Herdm. (248).

Diagnose.

Körper: kugelig, kurzgestielt; I.-Öffnung dreikantig, E.-Öffnung mit 2 Lappen.

Kiemensack: jederseits mit wenigen, nur schwach erhabenen Falten, mit je 3 inneren Längsgefäßen; Quergefäße alle gleich breit, in jeder Masche ein feines, die angrenzenden Quergefäße verbindendes Längsgefäß; keine echten Kiemenspalten; keine Kalkspicula in den Gefäßwandungen.

Dorsalfalte: glattrandig.

Magen: ohne Leber (?)

Tiefseegattung, welche der Gattung *Culeolus* nahe steht, sich aber, abgesehen von der Körperform, durch die glattrandige Dorsalfalte und den Mangel von Kalkspicula unterscheidet. Auch scheint keine Leber vorhanden zu sein. Der Kiemensack weist die für manche Tiefseegattungen charakteristischen Reduktionserscheinungen auf und unterscheidet sich nicht prinzipiell von dem der Gattung *Culeolus*.

Liste der Arten:

1 Art:

cinereus Herdm. (248).

Verbreitung.

Subantarktisch: zwischen Cap und Kerguelen; abyssal (2880 m).

Gen. Culeolus Herdm. (243).

Diagnose.

Körper: mehr oder weniger eiförmig, langgestielt; I.-Öffnung dreikantig, kreisförmig oder unregelmäßig. E.-Öffnung mit 2 Lappen.

Tentakel: zusammengesetzt, manchmal aber nur sehr wenig verzweigt.

Kiemensack: jederseits mit 6 (gelegentlich 7) Längsfalten, die nicht selten rudimentär sind und dann nur durch eine Gruppe von inneren Längsgefäßen vertreten werden, deren Zahl in jeder Gruppe bis auf 2 sinken kann; Quergefäße gleich breit, manchmal aber auch solche 1. und 2. und selbst 3. Ordnung; keine echten Kiemenspalten, manchmal aber in den großen Maschen unregelmäßig verteilte feine Längs- und Quergefäße; in den Wandungen der größeren Gefäße, vorwiegend der Längsgefäße, Kalkspicula.

Dorsalfalte: mit zungenartigen Fortsätzen.

Magen: mit Leber (immer?).

Geschlechtsorgane: jederseits eine oder mehrere (nicht immer auf beiden Seiten gleich viele) zwittrige Gonaden.

Tiefseegattung, die aber bis in verhältnismäßig geringe Tiefen heraufreicht und deren Einwanderung in die Tiefsee vermutlich noch verhältnismäßig jungen Datums ist. Auf die Unterschiede von *Fungulus* ist daselbst hingewiesen worden. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen *Fungulus*, *Culeolus* und *Eupera* sind weiter oben (p. 1333) eingehend erörtert worden.

Liste der Arten.

14 Arten:

annulatus Sluit. (602) — **gigas** Sluit. (602) — **herdmani** Sluit. (602 — **moseleyi** Herdm. (243) — **murrayi** Herdm. 243) — *perlatus* Suhm (248) (= *suhmi* Herdm.) — **perlucidus** Herdm. (243) — **pyramidalis** Ritt. (541) — **quadrula** Sluit. (602) — **recumbens** Herdm. (243 — **suhmi** Herdm. (243) — **tanneri** Verr. 682) — **thysanotus** Sluit. (602) — **willemoesi** Herdm. (254) — **wyville-thomsoni** Herdm. (243).

Verbreitung.

Subarktisch (2): Ostküste von N.-Amerika; Tropisch-subtropisch (10: Bay von Bengalen (1) — Mal. Archipel (5) — Südsee (4), davon eine Art im südlichen Teil (bei Neuseeland), zwei im nördlichen Teil (nördl. Sandwich-Inseln) — Calif. (1); Subantarktisch (2): zwischen Cap und Kerguelen; Antarktisch (1); vorwiegend abyssal, in Tiefen von 1170—4636 m (*murrayi*), doch auch kontinental (von den 5 Arten des Mal. Archipels nicht weniger als 4 in Tiefen von 204—924 m).

Gen. Eupera Mchlsn. (428).

Diagnose.

Körper: langgestielt; Körperöffnungen nicht oder undeutlich gelappt; in den Geweben des Körpers Kalkspicula.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: mit einigen (ca. 6 jederseits?) rudimentären, aus Gruppen von inneren Längsgefäßen gebildeten Falten; Quergefäße annähernd gleich breit; keine echten Kiemenspalten.

Dorsalfalte: mit einigen wenigen, spitz auslaufenden Lappen.

Magen: mit Leber.

Geschlechtsorgane: jederseits 3 zwittrige Gonaden.

Tiefseegattung, die sich eng an *Culeolus* anschließt, aber durch die einfachen Tentakel unterschieden ist. Im übrigen verweise ich auf das auf p. 1333 Gesagte.

Liste der Arten.

1 Art:

chuni Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Tropisch: vor der Westküste von Afrika; abyssal (4990 m).

Fam. **Tethyidae** Hartmr. (233a) [Styelidae + Polyzoidae].

Synonyma.

Styelidae Sluit. (596) + **Polyzoidae** Mchlsn. (427) [**Polystyelidae** Herdm. (253)].

Diagnose.

Solitär oder koloniebildend.

Körperöffnungen: in der Regel mit 4 Lappen.

Tentakel: stets einfach.

Kiemensack: niemals mit mehr als 4 wohlausgebildeten Falten jederseits, die nicht selten mehr oder weniger reduziert oder völlig verschwunden sind und dann durch Gruppen oder nur ein inneres Längsgefäß angedeutet erscheinen; Kiemenspalten niemals spiralig gebogen.

Darm: mit einer Ausnahme (*Pelonaia*) linksseitig: Magen stets mehr oder weniger deutlich abgesetzt, niemals mit einer Leber, nicht selten dagegen mit einem Pylorusblindsack.

Geschlechtsorgane: in Bau, Zahl und Anordnung sehr variabel, meist beiderseits, seltener nur rechts, ganz ausnahmsweise nur links entwickelt.

3 Unterfamilien, 17 sichere und 7 unsichere Gattungen, 261 sichere und 12 unsichere Arten, 13 sichere und 1 unsichere Varietät.

Die *Tethyidae* bilden die dritte große Familie der *Ptychobranchia*. Sie stehen im System neben den *Pyuridae*, mit denen sie früher allgemein und gelegentlich auch noch heute — wie ich bereits gezeigt habe, durchaus zu Unrecht — zu einer Familie vereinigt werden. Sluiter gebührt das Verdienst, als erster die Gruppe zu einer selbständigen Familie erhoben zu haben. Michaelsen und ich haben dann den ursprünglichen Rahmen der Familie noch erweitert und mit den *Tethyidae* die *Polyzoidae* [*Polystyelidae*] vereinigt, während manche Forscher den *Polyzoidae* ebenfalls den Wert einer Familie zusprechen. Im Grunde ist es ziemlich gleichgültig, welchem Vorgehen man folgt, wenn man nur die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen beider Gruppen genügend im Auge behält. Diese Beziehungen sind aber in vielen Fällen so inniger Natur, daß man durch eine Vereinigung beider Gruppen der unangenehmen Notwendigkeit enthoben wird, Gattungen, die zweifellos sehr nahe miteinander verwandt sind, auf zwei Familien verteilen zu müssen, lediglich weil es bei den einen zu einer Koloniebildung mit gleichzeitiger ungeschlechtlicher Vermehrung durch Knospung gekommen ist, bei den anderen aber nicht. Ich fasse die Familie deshalb in diesem weiteren Rahmen hier auf.

Die *Tethyidae* sind charakterisiert durch die Kombination einfacher Tentakel mit einem gefalteten Kiemensack, dessen Faltenzahl aber niemals mehr als 4 jederseits beträgt (abgesehen von dem ganz vereinzelten Auftreten einer rudimentären 5ten Falte), nicht selten aber Reduktionen bis zum völligen Schwund der Falten erfahren kann. Von den *Pyuridae* und *Caesiridae* sind sie überdies durch den stets deutlich abgesetzten Magen wohl unterschieden, der niemals eine Leber, nicht selten dagegen einen Pylorusblindsack trägt.

Charakteristisch für die Gruppe ist schließlich der hochentwickelte Geschlechtsapparat, der in einer überraschenden Mannigfaltigkeit der Ausbildung auftritt und ein äußerst brauchbares systematisches Merkmal abgibt. Die Systematik der *Tethyidae* gründet sich daher auch in der Hauptsache auf den Geschlechtsapparat, der nicht nur eine sichere Kennzeichnung der Gattungen, sondern in vielen Fällen auch der Arten ermöglicht, und mit dessen Hilfe eine den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen am nächsten kommende Einteilung der Gruppe scheinbar am besten sich durchführen läßt. Diese Tatsache verdient deshalb auch besondere Beachtung, weil der Geschlechtsapparat in der Systematik der *Pyuridae* nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt und auch bei den *Caesiridae* bei weitem nicht in dem Maße systematisch zu verwerten ist, wie bei den *Tethyidae*. Bei diesen beiden Gruppen baut sich die Systematik im wesentlichen auf dem Kiemensack auf, der bei den *Tethyidae* wiederum infolge seiner relativen Einförmigkeit in viel beschränkterem Maße brauchbare Gattungs- und Artmerkmale liefert.

Die *Tethyidae* sind bei weitem die umfangreichste von allen Familien. Sie weisen nicht nur die höchste Artenzahl auf, sondern auch die größte

Zahl von Gattungen. Zu den 17 von mir unterschiedenen sicheren Gattungen, von denen eine (*Alloeocarpa*) wahrscheinlich ein Synonym darstellt, kommen nicht weniger als 13 synonyme Gattungen — *Arkas* Gistel, *Chorizocormus* Herdm., *Clavellinopsis* Fewkes, *Glandula* Stps., *Goodsiria* Cun., *Michaelsenia* Name, *Monandrocarpa* Mchlsn., *Polycarpa* Hell., *Polyzona* Flem., *Styela* M'Leay, *Styeloides* Sluit., *Styelopsis* Traust., *Thylacium* Car. — und 7 bis auf weiteres unsichere Gattungen — *Alderia* Lah., *Distomus* Gaertn., *Oculinaria* Gray, *Polycarpoides* Piz., *Polystyela* Giard, *Symplegma* Herdm., *Synstyela* Giard. Das sind im ganzen 37 Gattungen!

Die Verwandtschaftsverhältnisse der *Tethyidae* im Rahmen des Ptychobranchier-Stammes habe ich bereits erörtert, so daß ich mich hier auf eine Darstellung der mutmaßlichen stammesgeschichtlichen Entwicklung der Familie selbst beschränken kann. Der Versuch einer solchen Darstellung wird zwar viel des Hypothetischen an sich tragen, aber andererseits auch die Diskussion über die recht komplizierten natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der zahlreichen Gattungen anregen. Der Tethyiden-Stamm hat in seiner ganzen Organisation den Charakter der ptychobranchiaten Stammform am reinsten bewahrt. Ich habe diese Stammform bereits zu rekonstruieren versucht (p. 1331) und füge noch ergänzend hinzu, daß sie sehr wahrscheinlich auf jeder Seite eine langgestreckte, zwittrige Gonade mit centralem Ovarium und peripheren Hoden besessen hat. Diese Grundform der Ptychobranchier-Gonade hat sich bei den *Caesiridae* und *Pyuridae*, von gelegentlicher Reduktion oder Vermehrung der Anzahl abgesehen, im großen und ganzen erhalten. Um so mannigfacherer Aus- und Umbildung ist sie dagegen bei den *Tethyidae* unterworfen worden.

Als der ptychobranchiaten Stammform am nächsten stehend betrachte ich die Gattung *Tethyum* [*Styela*]. Sie bildet in meinen Augen den Grundtypus der ganzen Familie. Bei ihr hat sich die ursprüngliche Vierzahl der Kiemensackfalten am konstantesten erhalten, und sie enthält nicht wenige Arten, welche die von mir angenommene ursprüngliche Gonadenform jederseits noch in der Einzahl besitzen. Bei der Mehrzahl der Arten ist dann aber eine Vermehrung der Gonaden eingetreten, die unter Umständen eine ganz erhebliche Steigerung (im extremsten Falle bis zu 20 und darüber auf einer Seite) erfahren hat. Während bei allen diesen Formen Hoden und Ovarium eng vereinigt sind, der ursprünglich zwittrige Charakter der Gonade also durchaus gewahrt bleibt, läßt sich bei einer Anzahl, die eine phyletisch jüngere Gruppe darstellen dürfte, eine Auflösung der Zwitterdrüse verfolgen, derart, daß das centrale, langgestreckte Ovarium von isolierten Gruppen von Hodenfollikeln umgeben wird. Von dem Hauptstamme der Gattung *Tethyum*, der durch zwittrige Gonaden ausgezeichnet ist, hat sich vermutlich die Gattung *Dendrodoa* abgezweigt, bei der die Gonaden linksseitig geschwunden, rechtsseitig dagegen in Gestalt von einem oder mehreren miteinander verwachsenen, durchaus nach dem Grundtypus

gebauten schlauchförmigen Organen ausgebildet sind. Zugleich mit dem Schwund der linksseitigen Gonade tritt eine andere Rückbildungserscheinung auf, nämlich eine starke Reduktion der Falten. Charakteristisch ist ferner für diese auf die Arktis beschränkte Gattung ein Pylorusblindsack und ein glattrandiger After. Alle diese Charaktere (auch der glattrandige After?) treten auch bei einer arktischen Art der Gattung *Tethyum*, *T. rhizopus* Rdkrzw. auf, so daß *Dendrodoa* sich durch diese Art mit der Gattung *Tethyum* zwanglos verbinden läßt.

Von dem Hauptstamm, dessen einer Ast zur Gattung *Tethyum* führt, hat sich ein zweiter Ast abgezweigt, der zu viel mächtigerer Entwicklung gelangte und der Gesamtheit der übrigen *Tethyidae* und auch noch einer weiteren Familie, den *Botryllidae*, den Ursprung gab. Die Grundform dieses Stammes ist die Gattung *Pandocia* [*Polycarpa*]. Auch bei dieser Gattung ist schon frühzeitig eine Vermehrung der ursprünglichen Einzahl der Gonaden eingetreten, aber nach einer anderen Richtung hin als bei *Tethyum*. Anstatt der langgestreckten Gonaden findet man bei *Pandocia* nämlich mehr oder weniger zahlreiche, rundliche Säckchen. Ich kann mir wohl vorstellen, daß diese Säckchen durch mehrfache quere Einschnürungen einer langgestreckten Gonade, die schließlich zu einer völligen Trennung der Teilstücke führten, entstanden sind. Bei einer Art der Gattung *Dendrodoa* (*D. uniplicata* Bonnevie) haben wir eine Gonade, die das Stadium vor der endgültigen Trennung der Säckchen voneinander deutlich zeigt. Es handelt sich in diesem Falle offenbar um eine Konvergenz. In der Gattung *Pandocia* hat sich dieses Stadium in entsprechender Form nirgends mehr erhalten, vielleicht stellen aber die Verhältnisse bei *Pandocia pomaria* (Sav.) ein ursprüngliches Stadium beginnender Trennung dar. Ganz entsprechend nun, wie bei *Tethyum* gelegentlich eine Trennung von Hoden und Ovarium auftritt, sind auch bei *Pandocia* in vereinzelten Fällen*) aus den zwittrigen Gonaden eingeschlechtliche geworden; bei dem Gros der Arten hat sich aber die zwittrige Gonadenform behauptet. Unter den Formen mit eingeschlechtlichen Gonaden ist dann eine weitere Sonderung eingetreten, indem ♂ und ♀ Gonaden entweder auf beide Seiten verteilt sind, oder die ♂ auf die linke, die ♀ auf die rechte Körperhälfte beschränkt bleiben. Letztere Gruppe führt einen besonderen Gattungsnamen, *Heterocarpa*. Auf beide Gruppen lassen sich, wie wir später sehen werden, koloniebildende Formen zurückführen. Es scheint mir auf Grund dieser Betrachtungen nur eine Frage der Zeit, daß bei einer Revision der Gattungen *Tethyum* und *Pandocia* die Notwendigkeit einer Auflösung in mehrere Gattungen, und zwar zunächst auf der Basis ein- und zweigeschlechtlicher Gonaden, sich ergeben wird, ganz ähnlich, wie Michaelsen dies bereits

*) Sicher bekannt ist mir allerdings nur eine *Pandocia*-Art mit eingeschlechtlichen Polycarpen, *P. sluiteri* Herdm., aber ich halte es für wahrscheinlich, daß unter den vielen Arten, deren Geschlechtsorgane ungenügend bekannt sind, sich noch Arten finden, die zu dieser Gruppe gehören.

für die *Polyzoinae* durchgeführt hat. Wie von *Tethyum* die Gattung *Dendrodoa* durch Schwund der linksseitigen Gonade sich ableiten läßt, so kehrt beim *Pandocia*-Stamm ein Parallelismus in der Gattung *Skaiostyela* wieder, die sich ohne weiteres von der Gattung *Pandocia*, und zwar von der Gruppe mit zwittrigen Polycarpen unter Verlust derselben auf der rechten Seite, herleiten läßt. Es ist zu beachten, daß auch hier gleichzeitig eine weitgehende Reduktion der Falten eingetreten ist. An eine nähere Verwandtschaft von *Dendrodoa* (*Styelopsis*) und *Skaiostyela* glaube ich deshalb nicht. Es ist lediglich eine Konvergenzerscheinung, die in der Familie der *Tethyidae*, speziell im Bau der Geschlechtsorgane, offenbar eine große Rolle spielen.

Nachträglich sei hier noch eingeschaltet, daß unmittelbar an der Wurzel des Tethyiden-Stammes sich vermutlich die Gattungen *Bathyoncus* und *Bathystyeloides* abgezweigt haben, die in Anpassung an die Tiefsee mannigfache Umbildungen erfuhren. Über die Beziehungen dieser Gattungen zum Pyuriden-Stamm habe ich mich schon geäußert (p. 1333). Etwas weiter oberhalb mag auch die Ursprungsstelle der Gattung *Pelonaia* liegen, deren Kiemensack eine starke Rückbildung erfahren hat, und die in Anpassung an eine freie Lebensweise ihre eigentümliche Körperform ausbilden konnte.

Aus der Gattung *Pandocia* hat sich dann weiter die große Gruppe der koloniebildenden Tethyiden entwickelt. Mit dieser Annahme adoptiere ich die Auffassung von Michaelsen (429), aber, wie ich gleich vorausschicken will, in etwas modifiziertem Sinne. Ich selbst hatte früher der Ansicht Ausdruck gegeben, daß diese Gruppe die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Dendrodoa* aufweist und möglicherweise bei dieser Gattung ihr Ursprung zu suchen sei. Auch Michaelsen hat diese Möglichkeit keineswegs von der Hand gewiesen. Sie gründete sich auf die Tatsache, daß bei beiden eine Kombination von Charakteren fast konstant auftritt (Reduktion der Falten — Pylorusblindsack — zweilippiger, glattrandiger After), die eine solche Annahme wohl berechtigt erscheinen ließen. Allein alle diese Charaktere kehren, wenn auch nur als Ausnahmen, bei Arten der Gattungen *Tethyum* und *Pandocia* wieder. In beiden Gattungen gibt es Arten mit mehr oder weniger starker Reduktion der Kiemensackfalten (bei *Pandocia* häufiger als bei *Tethyum*); ebenso kommt bei *Tethyum* sowohl wie bei *Pandocia* ein Pylorusblindsack vor, und endlich ist bei *Pandocia* ein glattrandiger After gar nicht so selten, bei *Tethyum* meines Wissens dagegen nicht nachgewiesen. Es ist dabei zu beachten, daß unter Zugrundelegung dieser Charaktere die Beziehungen der koloniebildenden Formen zu *Pandocia* enger erscheinen als zu *Tethyum*. Ich glaube daher, annehmen zu können, daß es sich bei *Dendrodoa* und den koloniebildenden Formen um eine weitgehende Konvergenz handelt. Alle diese herangezogenen Charaktere sind wahrscheinlich innerhalb der Tethyiden-Familie mehrfach unabhängig voneinander entstanden und

lassen, wenn sie bei zwei Gruppen vereinigt auftreten, die Annahme einer engeren Verwandtschaft zwischen denselben nicht ohne weiteres zu. Das Ausschlaggebende für die Feststellung natürlicher Verwandtschaftskreise innerhalb der *Tethyidae* scheint mir auch hier wieder der Bau und die Anordnung der Gonaden zu sein, und dies vorausgesetzt, kann die Gruppe der koloniebildenden Tethyiden kaum anders als an die Solitärgattung *Pandocia* angeschlossen werden. In ganz ähnlichen Bahnen bewegt sich auch der Gedankengang von Michaelsen über diese Frage.

Ich kann es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß innerhalb der ganzen Familie eine gewisse Abhängigkeit zwischen der Reduktion der Kiemensackfalten, dem Auftreten eines Pylorusblindsackes und dem Vorhandensein eines glattrandigen Afters besteht. Diese Beziehungen lassen sich an zahlreichen Beispielen nachweisen, deren Zahl voraussichtlich noch wachsen wird, wenn die vielen lückenhaften Diagnosen erst ergänzt sein werden. Bald sind sie mehr, bald weniger deutlich ausgeprägt, am konstantesten treten sie bei *Dendrodoa* und den koloniebildenden Formen in die Erscheinung. Daß diese Erscheinung eine rein zufällige sein sollte, kann ich nicht ohne weiteres glauben; wie weit aber natürliche Verwandtschaftsverhältnisse davon berührt werden, läßt sich zurzeit mit einiger Sicherheit noch nicht übersehen. Andererseits scheint mir bei den Tethyiden eine ziemlich weitgehende Konvergenz bei den verschiedensten Organen vorzuherrschen, bei den Geschlechtsorganen sowohl (mehrfach eingetretene Reduktion und Vermehrung, wiederholter Übergang von der zwittrigen zur eingeschlechtlichen Gonade) wie beim Kiemensack und Darmtractus, die man nicht aus dem Auge verlieren darf, und die demnach bei einem Versuch, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse aufzuklären, eine wichtige Rolle spielt. Gegen einen Anschluß der koloniebildenden Formen an *Dendrodoa* und gleichzeitig für ihre Ableitung von *Pandocia* spricht endlich auch ein nicht zu unterschätzendes geographisches Moment. *Dendrodoa* ist die vorwiegende Tethyiden-Gattung der Arktis und kommt, von einer subarktischen Art abgesehen, nirgends weiter vor; die koloniebildenden Formen dagegen wie auch *Pandocia* haben ihr Verbreitungscentrum in den gemäßigten Meeren der südlichen Halbkugel bzw. in den tropischen Meeren, sind beide aber sehr spärlich in den subarktischen und noch spärlicher in den arktischen Meeren vertreten.

Kann demnach über die sehr nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der koloniebildenden zu den solitären *Tethyidae* kein Zweifel bestehen, so entsteht nunmehr die Frage, in welcher Form dieser Verwandtschaft in der systematischen Bezeichnung Ausdruck zu geben ist. Über diese Frage ist bisher keine Einigung erzielt worden. Herdman, Sluiter und Seeliger glauben dieser Verwandtschaft damit genügend Ausdruck zu geben, wenn sie die koloniebildenden Formen unter der Bezeichnung *Polyzoidae* [*Polystyelidae*] als selbständige Familie neben die *Tethyidae* [*Styelidae*]

stellen. Michaelsen dagegen, der beste Kenner der *Polyzoidae*, und ich treten für einen engeren Anschluß der *Polyzoidae* an die *Tethyidae* ein und räumen beiden Gruppen nur den Wert von Unterfamilien — *Polyzoinae* und *Tethyinae* — der Familie *Tethyidae* ein. Diese Einteilung ist auch in der vorliegenden Arbeit von mir beibehalten worden. Ich muß

Fig. 3.

Verwandtschaftsverhältnisse der *Tethyidae* und *Botryllidae*, graphisch dargestellt.

aber erwähnen, daß Michaelsen und ich sogar den Gedanken eines noch engeren Anschlusses beider Gruppen durch Aufhebung der Unterfamilien in Erwägung gezogen haben. Doch hat sich Michaelsen (429) neuerdings unter Anführung von Gründen für eine Beibehaltung der Unterfamilien entschieden. Ohne den systematischen Wert des Vorkommens

oder Fehlens pallealer Knospung danach zu unterschätzen, bringt die Beibehaltung der Unterfamilien den Nachteil mit sich, die einzelnen Gattungen der *Polyzoinae* im System nicht in der Reihenfolge an die Gattungen der *Tethyinae* anschließen zu können, wie es meiner Ansicht nach den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen am nächsten kommt. Und damit bin ich bei dem letzten Punkte meiner Betrachtung angelangt, nämlich bei der Frage über die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen der Polyzoinen-Gattungen unter sich und die Art ihres Anschlusses an die Gattung *Pandocia*. Während Michaelsen für die *Polyzoinae* offenbar einen monophyletischen Ursprung annimmt, bin ich der Ansicht, daß die *Polyzoinae* polyphyletisch entstanden sind, indem sie von verschiedenen Nebenstämmen des Hauptstammes der Gattung *Pandocia* ihren Ursprung genommen haben und der Übergang der Solitärform zur koloniebildenden Form sich mehrmals unabhängig voneinander abgespielt hat.

Im einzelnen stelle ich mir die Stammesgeschichte der *Polyzoinae* folgendermaßen vor: Ein Komplex von Gattungen (*Alloeocarpa-Chorizocarpa-Metandrocarpa*) ist entstanden aus dem *Pandocia*-Ast mit eingeschlechtlichen Gonaden, und zwar ist *Alloeocarpa* und weiter *Chorizocarpa* direkt von *Heterocarpa* abzuleiten, *Metandrocarpa* dagegen von dem anderen Zweige dieses Astes, bei dem ♂ und ♀ Gonaden auf beide Seiten verteilt sind. Die Mehrzahl der übrigen Gattungen führt ihre Herkunft dagegen auf den Hauptast der Gattung *Pandocia* zurück, der durch zwittrige Gonaden ausgezeichnet ist. Von der Stammform der Polyzoinen mit zwittrigen Gonaden führte eine Linie zur Gattung *Polyandrocarpa,* welche die Charaktere der Stammgattung *Pandocia* am meisten bewahrt hat. Von *Polyandrocarpa* entwickelten sich nach zwei Richtungen die nächst verwandte Gattung *Eusynstyela* nebst *Diandrocarpa* (bei letzterer Reduktion der Falten) und die etwas ferner stehende Gattung *Gynandrocarpa* (Reduktion des Geschlechtsapparates auf der rechten, Schwund auf der linken Seite; vgl. den Parallelismus mit *Dendrodoa,* aber auch mit *Skaiostyela*). Eine zweite Linie führte vermutlich zu der Gattung *Polyzoa* (Reduktion der Falten, einfache Hodenblase). Unklar ist zurzeit, wo die Gattung *Kükenthalia* ihren Ursprung genommen hat. Vielleicht an irgend einer Stelle des *Alloeocarpa*-Stammes, da Ovarium und der unbekannte männliche Geschlechtsapparat offenbar voneinander gesondert sind. Auch die Stellung der Gattung *Stolonica* ist nicht völlig aufgeklärt. Seeliger zieht sogar das Vorkommen einer Knospung in Frage, die bei dieser Gattung, wenn sie vorhanden, woran nach den Angaben von Lacaze Duthiers und Delage sowie von Sluiter wohl kaum zu zweifeln ist, allerdings von der typischen Form der pallealen Knospung abweichen würde, und ordnet die Gattung deshalb in die Gruppe der *Tethyinae* ein. Möglicherweise hat die Gattung (*Stolonica socialis*) ihren Ausgangspunkt unmittelbar an der Wurzel der Gattung *Pandocia* genommen, wo letztere sich in eine Gruppe mit eingeschlechtlichen und eine mit zwittrigen Gonaden zu sondern

begann. Sie würde dann ein interessantes Bindeglied zwischen diesen beiden Gruppen darstellen, das eine Auflösung der zwittrigen Gonaden in eingeschlechtliche erst teilweise durchgeführt hat und überdies selbständig zur Kolonieform nach einem besonderen Typus übergegangen ist. Dagegen ist andererseits ein engerer Zusammenhang mit *Metandrocarpa* (*Stolonica prolifera*) auch in hohem Grade wahrscheinlich.

Auf die *Polyzoinae* kann endlich noch eine andere Familie, die *Botryllidae*, aller Wahrscheinlichkeit nach ihren Ursprung zurückführen, und zwar leite ich sie direkt aus der Gattung *Chorizocarpa* ab. Gewisse Arten dieser Gattung, bei welcher die ursprüngliche Faltenbildung des Kiemensackes die größte Reduktion unter allen *Tethyidae* erfahren hat, stimmen im Bau ihrer Einzeltiere völlig mit jenen der *Botryllidae* überein. Und bei einer Art beginnt sich sogar das bedeutsame trennende Merkmal der Systembildung zu verwischen.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Tethyidae.

Subfam. Pelonaiinae Slgr. (582).

Diagnose.

Körper: keulenförmig, am zugespitzten Vorderende die beiden Körperöffnungen, frei.

Kiemensack: faltenlos.

Darm: hinter dem Kiemensack.

Die Gattung *Pelonaia,* die von Seeliger zum Vertreter einer auch von mir anerkannten Unterfamilie erhoben wurde, ist ausgezeichnet durch den völlig faltenlosen Kiemensack und den hinter demselben gelegenen Darmtractus.

1 Gattung mit 1 Art.

Gen. Pelonaia Goods. u. Forb. (185).

Mit den Merkmalen der Unterfamilie.

Liste der Arten.

1 Art:

corrugata Goods. u. Forb. (185) — *arenifera* Stimps. (618) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *glabra* Goods. u. Forb. (185) (= *corrugata* Goods. u. Forb. — *laevis* Bronn (55) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *rugosa* Bronn (55) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *villosa* Dal. (104) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *villosa* Sars (560) (= *corrugata* Goods. u. Forb.).

Verbreitung.

Arktisch: Polarmeer; Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten — Ostküste von N.-Amerika; litoral (bis 180 m).

Subfam. Tethyinae Hartmr. (233a).

Synonyma.

Styelinae Herdm. (243) (part.).
Styelidae Sluit. (596).

Diagnose.

Stets solitär, höchstens aggregiert.
Kiemensack: in der Regel mit gut entwickelten Falten, die seltener reduziert sind, unter Umständen bis auf eine einzige, aber niemals vollständig verschwinden.
Magen: in der Regel ohne Pylorusblindsack: After: meist mit eingekerbtem Rande.

Die *Tethyinae* unterscheiden sich von den *Polyzoinae* strenggenommen nur durch den Mangel der bei letzteren konstant auftretenden, mit pallealer Knospung verbundenen Koloniebildung. Höchstens handelt es sich gelegentlich um Aggregationen, die aber niemals zur Knospung führen. Der systematische Wert aller übrigen unterscheidenden Merkmale zwischen den beiden Gruppen wird durch gelegentliche Ausnahmen von der Regel mehr oder weniger verwischt. Die Systematik gründet sich vorwiegend auf dem Bau der Geschlechtsorgane.

7 sichere und 2 unsichere Gattungen, 229 sichere und 9 unsichere Arten, 4 sichere Varietäten.

Gen. Tethyum Boh. (42) [Styela].

Synonyma.

Ascidia L. (377) (part.).
Distomus Gaertn. (474) (part.).
Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae Styelae* (part.)].
Styela Flem. (147).
Glandula Stimps. (619).
Clavellinopsis Fewkes (144).

Diagnose.

Körper: sehr variabel, gelegentlich langgestielt.
Kiemensack: jederseits ziemlich konstant mit 4 echten Falten, vereinzelt eine 5te rudimentäre, gelegentlich eine Anzahl Falten rudimentär.
Magen: gelegentlich mit Pylorusblindsack; After: niemals glattrandig*).
Geschlechtsorgane: stets mehr oder weniger langgestreckte, schlauchförmige, zwittrige Gonaden mit centralem Ovarium und peri-

*) Die Angabe von Seeliger (p. 1109), daß der Afterrand öfters ganz glatt ist, bezieht sich offenbar auf Formen, die von Sluiter in diese Gattung gestellt sind, von mir aber zu *Pandocia* gerechnet werden.

pherem Hoden, oder wenigstens die Ovarien schlauchförmig und dann von isolierten Gruppen von Hodenfollikeln umgeben; konstant auf beiden Seiten, entweder in der Einzahl oder in der Mehrzahl (2—5, in einzelnen Fällen noch mehr, unter Umständen bis zu 20 jederseits), niemals links mehr als rechts, häufig jedoch der umgekehrte Fall.

Das unterscheidende Merkmal zwischen der großen Gattung *Tethyum* und der noch artenreicheren Gattung *Pandocia* ist der Bau der Gonaden. Wahrscheinlich wird die Gattung bei fortschreitender Kenntnis auf Grund der Geschlechtsorgane eine Auflösung in mindestens zwei, wahrscheinlich aber noch mehr Gattungen erfahren. Leider scheitert eine Revision in diesem Sinne, soweit lediglich die Literatur herangezogen wird, an den zahlreichen lückenhaften Artdiagnosen, die keine oder nur ungenaue Angaben über die Geschlechtsorgane enthalten. Sie wäre nur durch Nachuntersuchung der in Frage kommenden Originale zu ermöglichen.

Die Synonymie von *Glandula* mit *Tethyum* ist ganz neuerdings von mir nachgewiesen worden*).

Liste der Arten.

91 sichere Arten und 3 sichere Varietäten, 6 unsichere Arten: *aggregatum* [err., non Rathke (512)] Traustedt (637, 641, 644), Hartmeyer (219) (= *loveni* Sars); Herdman u. Sorby (288) (= *Stolonica socialis* Hartmr.) — *a. var. americanum* Metc. (422) (= *partitum* Stimps.) — *albomarginatum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *albopunctatum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *amboinense* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *anguineum* Sluit. (598) (= *Pandocia a.*) — *appropinquatum* Sluit. (599) (= *Pandocia a.*) — *arcticum* Swed. (627) (= *Dendrodoa a.*) — **arenicolum** Verr. (673) — **areolatum** Hell. (239) — *argentatum* Sluit. (595) (= *Pandocia a.*) — **argillaceum** Sluit. (601) — **armatum** Lac. Duth. u. Del. (344) — **ascidioides** Herdm. (287) — *asiphonicum* Sluit. (599) (= *Pandocia a.*) — *asymmetricum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *auritum* Sluit. (595) (= *Pandocia a.*) — **bathybium** Bonnevie (43) — **bicolor** Sluit. (594) — **bicornutum** Sluit. (601) — *bifore* Sluit. (602) (= *Pandocia b.*) — **braueri** Mchlsn. (428) — *brevipedunculatum* Sluit. (599) (= *Pandocia b.*) — **bythium** Herdm. (243) — **canopoides** Hell. (237); non Verrill (684) (= *partitum* Stimps. *var. bermudense* Name) — **c. var. attenuatum** Hell. (237) — **canopus** Sav. (566) — **c. var. magalhaense** Mchlsn. (426) — *captiosum* Sluit. (593) (= *Pandocia c.*) — *cartilagineum* Sluit. (599) (= *Pandocia c.*) — **cereum** Sluit. (601) — *circumaratum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **clara** Hartmr. (230) — **clava** Herdm. (243) — **clavatum** Pall. (474) — *conicum* Swed. (627) (= *loveni*

*) Hartmeyer in: Zool. Anz., Bd. 34, p. 144, 1909.

Sars) — *contectum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **convexum** Herdm. (243) — *cryptocarpum* Sluit. (593) (= *Pandocia c.*) — **curtzei** Mchlsn. (427) — *cylindricum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **cylindriforme** Bonnevie (43) — **depressum** Hartmr. (221) — *depressum* Ald. u. Hanc.*) (10) (= *Pandocia d.*) — **doliolum** Bjerk. (36) — *elatum* Hell. (239) (= *Pandocia e.*) — *elegans* Gunn. (209) (= *Phallusia gelatinosa* L.) — **elsa** Hartmr. (230) — **esther** Hartmr. (230) — **etheridgei** Herdm. (281) — **exiguum** Herdm. (243) — **fertile** Hartmr. (230) — *fibrillatum* Ald. u. Hanc. (10) (= *Pandocia f.*) — **finmarkiense** Kiaer (318) — **flavum** Herdm. (243) — **flexibile** Sluit. (606) — **floccosum** Sluit. (602) — *friabile* Sluit. (599) (= *Pandocia f.*) — *fuligineum* Sluit. (599) (= *Pandocia f.*) — **gelatinosum** Traust. (643) — **gibsii** Stimps. (623) — **glans** Herdm. (243) — *glebosum* Sluit. (602) (= *Pandocia g.*) — *glomeratum* [err., non Alder (5)] Roule (551), Lahille (350), Pruvot (503) (= *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — **grahami** Sluit. (606) — **grande** Herdm. (243) — **granulatum** Ald. (5) — *greeleyi* Ritt. (535) (= *clavatum* Pall.) — *gyrosum* Hell. (237) (= *plicatum* Les.); non Aurivillius (18) (? = *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *herdmani* Sluit. (593) (= *Pandocia h.*) — **humile** Hell. (239) — *humile* Ald. u. Hanc.*) (10) (= *Pandocia h.*) — *incubitum* Sluit. (602) (= *Pandocia i.*) — *insulsum* Sluit. (599) (= *Pandocia i.*) — **irene** Hartmr. (230) — **joannae** Herdm. (278) — **kroboja** Oka (460) — **lacteum** Herdm. (243) — **lapidosum** Herdm. (287) — *lineatum* Traust. (637) (= *Dendrodoa l.*) — **longitube** Traust. u. Weltn. (645) — **loveni** Sars (559) — **maeandrium** Sluit. (602) — **mamillare** Gaertn. (474) — **milleri** Ritt. (541) — *miniatum* Sluit. (603) (= *Pandocia m.*) — **montereyense** Dall (101) — *natalense* Sluit. (598) (= *Pandocia n.*) — **natale** Hartmr. (229) — **nisiotis** Sluit. (601) — *nivosum* Sluit. (599) (= *Pandocia n.*) — **nordenskjöldi** Mchlsn. (426) — **northumbricum** Ald. u. Hanc. (10) — *nutrix* Sluit. (602) (= *Pandocia n.*) — **oblongum** Herdm. (243) — **obscurum** Ald. u. Hanc. (10) — **ohlini** Mchlsn. (426) — *oligocarpum* Sluit. (593) (= *Pandocia o.*) — *olitorium* Sluit. (595) (= *Pandocia o.*) — **opalinum** Ald. (5) — **orbiculare** Sluit. (602) — **paessleri** Mchlsn. (426) — *palinorsum* Sluit. (596) (= *Pandocia p.*) — *papillatum* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **partitum** Stimps. (619) — **p. var. bermudense** Name (662) — *patens* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **perforatum** Sluit. (595) — **personatum** Herdm. (281) — **pfefferi** Mchlsn. (426) — *phaulum* Sluit. (596) (= *Pandocia p.*) — **pigmentatum** Herdm. (287) — **pingue** Herdm. (281) — **plicatum** Les. (372) — *pneumonodes* Sluit.

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

(596) (= *Pandocia aurata* Q. u. G.) — *procerum* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **profundum** Sluit. (602) — **psammodes** Sluit. (602) — *psoloessum* Sluit. (595) (= *Pandocia aurata* Q. u. G.) — **pupa** Hell. (239) — **pusillum** Herdm. (254) — *pustulosum* Sluit. (602) (= *Pandocia p.*) — *quadrangulare* Forb. (155) (= *Pandocia q.*) — *quadridentatum* L. (377) (= *rusticum* L.) — **racemosum** Herdm. (266) — **radicosum** Herdm. (248) — *reductum* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — *reniforme* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — **rhizopus** Rdkrzw. (516) — *robustum* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — *rubidum* Sluit. (598) (= *Pandocia r.*) — **rusticum** L. (377); non Hoyle (293) (? = *Pandocia r.* Lac. Duth. u. Del.); non Herdman (268, 272) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); non Wagner (690) (= *rusticum* L. + *Pandocia pomaria* Sav.); non Bonnevie (43) (= *doliolum* Bjerk.) — **scorteum** Herdm. (266) — **sedatum** Sluit. (602) — *seminudum* Sluit. (599) (= *Pandocia s.*) — **sericatum** Herdm. (258) — **sigma** Hartmr. (230) — *sobrium* Sluit. (602) (= *Pandocia s.*) — *sociabile* Gun. (209) (= *Ciona intestinalis* L.) — *solvens* Sluit. (596) (= *Pandocia s.*) — *spirale* Sluit. (593) (= *Pandocia s.*) — **spiriferum** Mchlsn. (426) — **squamosum** Herdm. (243) — **steineni** Mchlsn. (426) — **stimpsoni** Ritt. (536) — **stoloniferum** Herdm. (281) — *thelyphanes* Sluit. (602) (= *Pandocia t.*) — **traustedti** Sluit. (595) — **truncatum** Ritt. (537) — *tubulare* [err., non Rathke (512)] Sars (560) (= *Polycarpa libera* Kiaer) — *uniplicatum* Bonnevie (43) (= *Dendrodoa u.*) — *u. var. minutum* Bonnevie (43) (= *Dendrodoa u. var. m.*) — **variabile** Hanc. (214) — **verrucosum** Less. (369) — **vestitum** Stang. (615) — **villosum** [non Fabr.] Kupff.*) (336) — **violaceum** Ald. (5) — *viride* Herdm. (243) (= *Pandocia v.*) — **whiteleggei** Herdm. (281) — **yakutatense** Ritt. (537).

Unsichere Arten:

coriaceum Stimps. (623) (? *Tethyum*) — **corrugatum** Renn. u. Wisem. (524) [nom. nud.] — **fibrosum** Stimps. (619); non Binney (33) (part.) (= *Eugyra glutinans* Möll.); non Wagner (690), Knipowitsch (324) (= *Caesira wagneri* Hartmr.) — *glaciale* Sars (560) (= *Microcosmus g.*) — **molle** Stimps. (619); non Lütken (383) (= *Eugyra glutinans* Möll.) — **rubrum** Fewkes (144) — **sabulosum** Stimps. (622).

Verbreitung.

Arktisch (10): circumpolar; Polarmeer (9) — Beringmeer (1); Subarktisch (30): N.W.-Europ. Küsten (13) — Japan (10) — Westküste von N.-Amerika (5) — Ostküste von N.-Amerika (2); Mittel-

*) Diese Art, die von Kupffer irrtümlich mit *Ascidia villosa* Fabr. identifiziert worden ist, muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Tethyum kupfferi* Hartmr. heißen. Vielleicht steht die Art dem *Tethyum rhizopus* Rdkrzw. nahe.

meer (2); Tropisch-subtropisch (24): Rotes Meer (1) — Ostküste von Afrika (2) — Ceylon (4) — Mal. Archipel (12) — Südsee (5) — Calif. (3) — W.-Indien (1) — Bermuda (1) — Ostküste von S.-Amerika (3); Subantarktisch (27): Cap (1) — Kerguelen (3) — S.-Australien (4) — S.O.-Australien (9) — Neuseeland (2) — Magalh. Bezirk (9); Antarktisch (3); vorwiegend litoral, in geringeren Tiefen, einige Litoralarten aber auch bis in die Kontinentalzone hinein; etwa 8 Arten kontinental und 9 abyssal (zu den auf p. 1110 aufgeführten Tiefseearten kommen noch hinzu *doliolum*, 1130 m und *milleri*, 4010 m).

Gen. **Dendrodoa** M'Leay (400).

Synonyma.

Thylacium Car. (67) (part.).
?**Polystyela** Giard (170).
Styelopsis Traust. (640).

Diagnose.

Kiemensack: jederseits mit 4 mehr oder weniger rudimentären und dann durch eine Anzahl innerer Längsgefäße markierten Falten, die bis auf die erste Falte jederseits oder nur die erste Falte rechtsseitig sämtlich rückgebildet sein können.
Magen: stets mit Pylorusblindsack: After: glattrandig, zweilippig.
Geschlechtsorgane: nur rechtsseitig, entweder eine langgestreckte, unter Umständen durch Einschnürungen in einzelne hintereinander gelegene Abschnitte gegliederte oder eine mehr oder weniger reich verzweigte, zwittrige Gonade.

Diese Gattung ist charakterisiert durch die nur rechtsseitig entwickelte Gonade: ferner durch das konstante Vorkommen eines Pylorusblindsackes, eines glattrandigen Afters und einer mehr oder weniger starken Reduktion der Kiemensackfalten. Sie ist meiner Ansicht nach am nächsten verwandt mit *Tethyum*, mit der sie sich durch eine Art wie *T. rhizopus* Rdkrzw. verbinden läßt. Eine Gonadenform, wie sie z. B. bei *D. aggregata* gefunden wird, dürfte durch einseitige Verschmelzung mehrerer nach dem Typus der Gattung *Tethyum* gebauter Gonaden entstanden sein, während die Gonade von *D. uniplicata* uns vielleicht einen Fingerzeig für die Entstehung und Ableitung von Polycarpen aus der *Tethyum*-Gonade liefert.

Liste der Arten.

9 sichere Arten und 1 Varietät, 3 unsichere Arten:

adolphi Kupff. (336) — **aggregata** Rathke (512 — **cylindrica** Bjerk. (37) — *glandaria* M'Leay (400) (= *aggregata* Rathke — **grossularia** Bened. (28) — **kükenthali** Hartmr. (219, 220 — **lineata** Traust.

637 — *lineata* Ald. u. Hanc.*) (10) (? = *grossularia* Bened.) — *normani* Ald. (5) (= *grossularia* Bened.) — **subpedunculata** Ritt. (535) — *sylvani* Car. (67) (= *grossularia* Bened.) — **tuberculata** Ritt. (535) — **uniplicata** Bonnevie (43) — **u. var. minuta** Bonnevie (43) — *sphaerica* Ald. u. Hanc. (10) (? = *grossularia* Bened.).

Unsichere Arten:

arctica Swed. (627) — *lemirri* Giard (170) [nom. nud.] (? = *grossularia* Bened.; s. a. bei *Heterocarpa*) — **papilla** Dal. (103) (? = *grossularia* Bened.).

Verbreitung.

Arktisch (9): circumpolar; Polarmeer (7) — Beringmeer (2): Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten (1) — Ostküste von N.-Amerika (1); vorwiegend litoral (bis 80 m); 2 Arten kontinental (*aggregata* bis 430 m und *uniplicata*, 761 m).

Gen. Pandocia Flem. (147) [Polycarpa].

Synonyma.

Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae Styelae* (part.) + *Pandociae*].
Polycarpa Hell. (237) (part.).
Styeloides Sluit. (593).
?**Alderia** Lah. (353).
?**Polycarpoides** Piz. (496).
Monandrocarpa Mchlsn. (428).

Diagnose.

Körper: wie bei *Tethyum* sehr variabel, ebenfalls nicht selten gestielt.
Kiemensack: jederseits mit 4 echten Falten, vereinzelt eine 5te rudimentäre; häufiger als bei *Tethyum* eine Anzahl Falten rudimentär, gelegentlich nur eine Falte oder überhaupt keine Falten ausgebildet.
Magen: nicht immer deutlich abgesetzt, gelegentlich mit Pylorusblindsack; manchmal in der ersten Darmschlinge ein großer, schildförmiger Endocarp; After: nicht selten glattrandig.
Geschlechtsorgane: stets in Form von zahlreichen, manchmal auch nur wenigen, meist zwittrigen, sehr selten eingeschlechtlichen, eiförmigen oder rundlichen Säckchen, sogen. Polycarpen; konstant auf beiden Seiten, aber niemals männliche oder weibliche Polycarpen auf eine Körperhälfte beschränkt.

Aus der Diagnose ergibt sich das auf dem Bau der Geschlechtsorgane begründete entscheidende Merkmal für die Zugehörigkeit zu dieser Gattung von selbst. Im übrigen gilt für *Pandocia* dasselbe wie für *Tethyum*.

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, muß sie einen neuen Namen erhalten.

Auch hier wird sich mit der Zeit eine Auflösung in einzelne Gattungen notwendig erweisen, zunächst wahrscheinlich je nach dem Vorkommen von zwittrigen oder eingeschlechtlichen Polycarpen.

Die Gattung *Monandrocarpa* Mchlsn. habe ich mit *Pandocia* vereinigt. Schon Seeliger (582) hat die Berechtigung dieser Gattung angezweifelt. Die Diagnose enthält in der Tat kein Merkmal, durch das die Gattung von *Pandocia* zu unterscheiden wäre. Überdies ist das Vorkommen von Knospung durch kein Anzeichen wahrscheinlich gemacht.

Als fragliches Synonym stelle ich *Alderia* Lah. und *Polycarpoides* Piz. (s. d.) hierher.

Liste der Arten.

122 Arten und 1 Varietät:

abranchiata Sluit. (593) — **aenea** Herdm. (266) — *aggregata* [err., non Rathke (512)] Herdman (272) (= *Stolonica socialis* Hartmr.) — **albomarginata** Sluit. (602) — **albopunctata** Sluit. 602) — **alentura** Herdm. 287) — **ambonensis** Sluit. (602 — **anguinea** Sluit. (598 — **appropinquata** Sluit. 599) — **argentata** Sluit. (595) — **argoensis** Herdm. (264 — **ascidioides** Herdm. (266 — **asiphonica** Sluit. (599) — **aspera** Herdm. 254) — **asymmetrica** Sluit. (602) — **aterrima** Hartmr. (221) — **attollens** Herdm. (281) — **aurata** Q. u. G. (506) — **aurita** Sluit. (595) — **bassi** Herdm. (254) — **biforis** Sluit. 602) — **brevipedunculata** Sluit. (599) — **captiosa** Sluit. (593) — **cartilaginea** Sluit. (599) — **chalmersi** Herdm. (287) — **cinerea** Sav. (566 — **circumarata** Sluit. (602) — **colletti** Herdm. (287) — **comata** Ald. (5); non Bonnevie (43) (= *libera* Kiaer) — **c. var. nux** Buch. Woll. (58) — *conchilega* Flem. (147, 148) (= *comata* Ald.) — **contecta** Sluit. (602) — **cryptocarpa** Sluit. (593) — **curta** Herdm. (251) — **cylindrica** Sluit. (602) — **decipiens** Herdm. 287) — **depressa** Ald. u. Hanc. (10) — **discoidea** Hell. (237) — **döderleini** Hartmr. (230) — **elata** Hell. (239); non Sluiter (593) (= *seriata* Mchlsn.) — **elongata** Herdm. (266 — **eviscerans** Willey (702) — **fastigata** Herdm. 266) — **fibrillata** Ald. u. Hanc. (10) — *finmarkiensis* Kiaer (318) (= *Tethyum f.*) — **formosa** Herdm. (251) — **friabilis** Sluit. (599) — **fuliginea** Sluit. (599) — **fulva** Herdm. (266) — **fungiformis** Herdm. (281) — **glebosa** Sluit. (602) — *glomerata* [err., non Alder (5)] Heller (237), Traustedt (640, 641), Carus (69), Herdman (266, 282, Ostroumoff (465), Metcalf (422) (= *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — **gracilis** Hell. (237) — **haddoni** Herdm. (266) — **herdmani** Sluit. (593) — **humilis** Ald. u. Hanc. (10) — **incubita** Sluit. (602) — **informis** Forb. (155 — **insulsa** Sluit. (599) — **irregularis** Herdm. (243) — **jacksoniana** Herdm. (281) — **libera** Kiaer (318 — **longisiphonica** Herdm. (243) — **maculata** Hartmr. (230 — **manaarensis** Herdm. (287) — *mayeri* Traust. (641) (= *pomaria* Sav.) — **miniata** Sluit. (603) —

minuta Herdm. (243) — **möbii** Mchlsn. (430) — **molguloides** Herdm. (243) — **mollis** Hell. (239) — **monensis** Herdm. (256) — *multiphiala* Verr. (684) (= *obtecta* Traust.) — **mutilans** Herdm. (287) — **mytiligera** Sav. (566) — **natalensis** Sluit. (598) — **nebulosa** Hell. (239) — **nigricans** Hell. (239) — **nivosa** Sluit. (599) — **nutrix** Sluit. (602) — **obscura** Hell. (239) — **obtecta** Traust. (640) — **oligocarpa** Sluit. (593) — **olitoria** Sluit. (595) — **palinorsa** Sluit. (596) — **palkensis** Herdm. (287) — **papillata** Sluit. (593) — **patens** Sluit. (593) — **pedata** Herdm. (243) — **pedunculata** Hell. (239) — **phaula** Sluit. (596) — **pilella** Herdm. (243) — **polycarpa** Sav. (566) — **pomaria** Sav. (566) — **procera** Sluit. (593) — **pusilla** Herdm. (251) — **pustulosa** Sluit. (602) — **quadrangularis** Forb. (155) — **quadrata** Herdm. (243) — *radicata* Herdm. (243) (= *pedunculata* Hell.) — **reducta** Sluit. (602) — **reniformis** Sluit. (602) — **rigida** Herdm. (243) — **robusta** Sluit. (602) — **rubida** Sluit. (598) — **rugosa** Drasche (128) — **rustica** Lac. Duth u. Del.*) (344); non Jacobsohn (300), Traustedt (644), Bjerkan (35) (= *Tethyum rusticum* L.) — **sabulosa** Hell. (237) — **sacciformis** Herdm. (281) — **seminuda** Sluit. (599) — **seriata** Mchlsn. (430) — **simplex** Herdm. (266) — **sluiteri** Herdm. (281) — **sluiteri** Herdm.**) (287) — **sobria** Sluit. (602) — **solearis** Sav. (566) — **solvens** Sluit. (596) — **spiralis** Sluit. (593) — **spongiabilis** Traust. (640) — **stephenensis** Herdm. (281) — **stimpsoni** Hell. (239) — **tenera** Lac. Duth. u. Del. (344) — **thelyphanes** Sluit. 602) — **tinctor** Q. u. G. (506) — **torresiana** Herdm. (266) — **tritonis** Mchlsn. (428) — **tumida** Hell. (239) — **twynami** Herdm. (287) — *varians* Hell. (237) (= *pomaria* Sav.) — **viridis** Herdm. (243); non Pfeffer (489, 490) (= *Tethyum pfefferi* Mchlsn.) — **willisi** Herdm. (287).

Verbreitung.

Arktisch (2): Polarmeer; Subarktisch (17): N.W.-Europ. Küsten (14) (darunter jedenfalls nicht wenige Synonyma) — Japan (3); Mittelmeer (4); Tropisch-subtropisch (70): Rotes Meer (4) — Ostküste von Afrika (3) — Ceylon (10) — Mal. Archipel (41) — Südsee (1) — W.-Indien (12) — Bermuda (1) — Ostküste von S.-Amerika (2); Subantarktisch (30); Cap (2) — Kerguelen (1) — S.-Australien (7) — S.O.-Australien (24) — Neuseeland (1); überwiegend litoral, in geringen Tiefen, nur wenige Arten zwischen 100 und 300 m;

*) Diese Art ist von Lacaze Duthiers und Delage irrtümlich mit Linnés „*rustica*“ identifiziert worden und muß einen neuen Namen erhalten: sie mag *Pandocia errans* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Pandocia ceylonica* Hartmr. heißen.

nur 4 Arten kontinental (wovon 2 auch litoral; endlich 1 Art nur abyssal (*aspera*, 1080 m).

Hier schließen sich zwei unsichere Gattungen an:

[Gen. Alderia Lah. (353).]

Zur Beurteilung der systematischen Stellung dieser ohne Typus aufgestellten Gattung setze ich zweckmäßig den betreffenden Passus aus einer Bestimmungstabelle von Lahille hierher, in welcher der Gattungsname zum erstenmale erscheint.

Polycarpen*) eingeschlechtlich	♂ und ♀ Polycarpen regellos angeordnet . .	*Alderia* Lah.
	♂ um die ♀ Polycarpen gruppiert	*Styela* Sav.
Polycarpen zwittrig	. . . . .	*Polycarpa* Hell.

Mit diesen kurzen Diagnosen ist kaum etwas anzufangen. Die Gattung *Polycarpa* bei Lahille mag der Gattung *Pandocia* im jetzigen Sinne entsprechen, denn Arten dieser Gattung mit eingeschlechtlichen Polycarpen waren damals noch nicht bekannt. Seine Gattung *Styela* dagegen wird offenbar nur von den Arten mit eingeschlechtlichen Gonaden der jetzigen Gattung *Tethyum* (z. B. *T. loveni*, *T. rusticum* u. a.) gebildet. Auf diese paßt die Angabe: „♂ Polycarpen um die ♀ gruppiert" recht gut. Wo sollen dann aber die zahlreichen *Tethyum*-Arten mit zwittrigen Gonaden untergebracht werden? Man könnte deshalb auch vermuten, daß Lahille bei der weiten Fassung und damit gleichzeitig der offenbar geringen systematischen Bewertung, welche er dem Worte „Polycarp" gibt, in seiner Gattung *Polycarpa* alle Arten mit zwittrigen Gonaden vereinigt, die wir jetzt auf *Tethyum* [*Styela*] und *Pandocia* [*Polycarpa*] verteilen, alle Arten mit eingeschlechtlichen Gonaden dagegen auf seine Gattungen *Styela* und *Alderia* verteilt. Nehmen wir dann weiter an, daß der Diagnose seiner Gattung *Styela* die Deutung entspricht, welche ich ihr oben gegeben habe, so würden für *Alderia* nichts anderes als *Pandocia*-Arten mit eingeschlechtlichen Polycarpen übrig bleiben. Die einzige mir bekannte *Pandocia*-Art mit eingeschlechtlichen Polycarpen (*P. sluiteri* Herdm.) ist aber später beschrieben worden, so daß auch auf diese Weise in Ermangelung jeglicher Angabe über einen Typus der Gattung *Alderia* die Frage nicht endgültig zu lösen ist. Schließlich könnte man auch an *Heterocarpa* oder *Allocarpa* denken, die ja auch eingeschlechtliche Polycarpen besitzen, wenn nicht ausdrücklich von einer regellosen Anordnung der ♂ und ♀ Polycarpen in Lahilles Diagnose die Rede wäre. Ich komme also zu dem Resultat, daß die Gattung *Alderia* ohne weiteres nicht aufzuklären ist.

*) Lahille gebraucht diese Bezeichnung für jegliche Gonadenform der *Tethyidae*.

[Gen. Polycarpoides Piz. (496).]

Zu einem ähnlichen Resultat gelangt man hinsichtlich dieser Gattung, wenn hier auch durch Nennung eines Typus, *P. sabulosum* Piz. (franz. Küsten), ein kleiner Anhalt gegeben ist. Auch Pizon sondert einerseits Arten mit eingeschlechtlichen Polycarpen ab, die er unter den Gattungsbegriff *Styela* (ohne Nennung von Arten) bringt. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß seine Gattung *Styela* unter die Gattung *Tethyum* fällt und *Tethyum*-Arten mit zwittrigen Gonaden von ihm unberücksichtigt geblieben sind. Andererseits unterscheidet er Arten mit zwittrigen Polycarpen, die er auf die Gattungen *Polycarpa* (ohne Nennung von Arten) und *Polycarpoides* (mit der einzigen Art *sabulosum*) verteilt. Bei *Polycarpa* sollen die Polycarpen in der Tiefe des Bindegewebes durch eine Lamelle zusammenhängen, bei *Polycarpoides* dagegen vollständig voneinander getrennt sein. Die systematische Bedeutung dieser Charaktere will ich bis zu einer Revision der Gattung *Pandocia* [*Polycarpa*] dahingestellt sein lassen. Vorläufig möchte ich annehmen, daß *Polycarpoides* sowohl wie *Polycarpa* bei Pizon in die Gattung *Pandocia* im jetzigen Sinne aufzunehmen sind. Versuchen wir die typische Art zu identifizieren, so liegt die Vermutung überdies sehr nahe, daß sie mit *Pandocia comata* (Ald.) synonym ist. Der Artname „*sabulosum*" ist seiner Bedeutung nach wohl nur auf diese Tethyide von der französischen Küste anzuwenden, es sei denn, daß, was ich nicht glaube, noch eine zweite Art, auf welche der Speciesname *sabulosum* paßt, dort vorkäme.

Die Gattung mag trotzdem bis auf weiteres als unsicher angesehen werden.

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

sabulosum Piz. (496).

Verbreitung.

Subarktisch: französ. Küste; litoral.

Gen. Skaiostyela Sluit. (602).

Diagnose.

Kiemensack: nur linksseitig die erste Falte entwickelt.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine Reihe von 14 zwittrigen Polycarpen.

Diese interessante Gattung ist durch die starke Reduktion der Kiemensackfalten und den Schwund der Geschlechtsorgane auf der rechten Seite ausgezeichnet. Sluiter hat die Art ursprünglich zu *Styelopsis* bzw. *Dendrodoa* gestellt. Ich halte die Art nicht für näher mit diesen Gattungen verwandt. Die Reduktion der Falten deute ich als Konvergenz, desgl. den Schwund der Gonaden, der bei *Skaiostyela* rechtsseitig, bei *Dendrodoa*

dagegen linksseitig eingetreten ist. Auch Sluiter verschließt sich ähnlichen Erwägungen nicht. Ich nehme vielmehr an, daß die Gattung sich als degenerierter Zweig unmittelbar von *Pandocia* ableiten läßt.

Liste der Arten.

1 Art:

scaevola Sluit. (602).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel; litoral (32 m).

Gen. Heterocarpa Lac. Duth. u. Del. (344).

Synonyma.

? **Polystyela** Giard (170).

Diagnose.

Einzeltiere: mit ihren hinteren Körperhälften verwachsen und zu Gruppen vereinigt, die an echte Kolonien erinnern, aber lediglich Aggregationen bilden, an denen bisher Knospung nicht nachgewiesen wurde.

Kiemensack: jederseits mit 3 rudimentären Falten.

Magen: mit Pylorusblindsack; After: glattrandig.

Geschlechtsorgane: eingeschlechtliche Polycarpen, rechts 7—10 Ovarien, links die gleiche Zahl Hoden.

Die Gattung ist unter allen *Tethyinae* durch die Anordnung der Geschlechtsorgane ausgezeichnet. Sie teilt diesen Charakter mit den Polyzoinen-Gattungen *Alloeocarpa* und *Chorizocarpa*, zu denen sie auch sonst so enge Beziehungen zeigt, daß an einer natürlichen Verwandtschaft dieser Gattungen, speziell zwischen *Heterocarpa* und *Alloeocarpa*, ein Zweifel nicht möglich ist. Das systematisch Trennende ist lediglich der Mangel echter Koloniebildung bei *Heterocarpa*.

Liste der Arten.

1 sichere, 1 unsichere Art:

glomerata Ald. (5) — *lemirri* Giard (170) [nom. nud.] (? = *glomerata* Ald.: s. a. bei *Dendrodoa*).

Verbreitung.

Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten; litoral.

Gen. Bathyoncus Herdm. (248).

Diagnose.

Körper: eiförmig, kurzgestielt, oder scheibenförmig abgeplattet; Körperöffnungen: mit 4 Lappen oder undeutlich gelappt.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: ohne Falten, oder nur die erste Falte beiderseits oder nur links ausgebildet, die übrigen Falten dann (stets 3 jederseits?) rudimentär, aus Gruppen von 2 oder mehr (bis zu 8) inneren Längsgefäßen gebildet; Quergefäße alle annähernd gleichbreit, mit den Längsgefäßen große, rechtwinklige Felder bildend, in denen die echten Kiemenspalten fehlen.

Dorsalfalte: glattrandig.

Geschlechtsorgane: jederseits eine zwittrige, langgestreckte Gonade oder mehrere zwittrige Polycarpen.

Tiefseegattung, über deren Tethyiden-Natur aber kaum ein Zweifel bestehen kann. Die eigentümliche Reduktion des Kiemensackes teilt *Bathyoncus* mit anderen Tiefseegattungen.

Liste der Arten.

4 Arten:

discoideus Herdm. (254) — *enderbyanus* Mchlsn. (428) (= *Bathystyeloides e.*) — **herdmani** Mchlsn. (428) — **minutus** Herdm. (254) — **mirabilis** Herdm. (248).

Verbreitung.

Tropisch (2: nördl. Stiller Ozean [östl. Japan (1) — westl. San Franzisko (1)]; Subantarktisch (1): zwischen Cap und Kerguelen; Antarktisch (1): nördl. Enderbyland; abyssal (2880—5625 m).

Gen. Bathystyeloides Slgr. (582).

Diagnose.

Kiemensack: ohne deutliche Falten, dagegen jederseits mit etwa 60 inneren Längsgefäßen, die aber keine bestimmten Gruppen bilden; Quergefäße alle annähernd gleichbreit, vielfach gegabelt, annähernd so breit wie die Zwischenräume zwischen ihnen; letztere entsprechen den Feldern normaler Kiemensäcke, die bei ihrer geringen Breite das Aussehen langer, quer gestellter Kiemenspalten annehmen*); echte Kiemenspalten dagegen fehlen.

Tiefseegattung. Der Gattung *Bathyoncus* nahe stehend und von ihr lediglich auf Grund des Kiemensackes abgetrennt.

Liste der Arten.

1 Art:

enderbyanus Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Antarktisch: nördl. Enderby-Land; abyssal (4636 m).

*) Meine Ansicht über die morphologische Bedeutung dieser Spalträume deckt sich nicht mit derjenigen Seeligers, der dieselben für den Kiemenspalten homologe Gebilde hält.

Subfam. Polyzoinae Hartmr. (226).

Synonyma.

Polystyelidae Herdm. (253).
Polyzoidae Mchlsn. (427).

Stets koloniebildend.

Kiemensack: nur selten mit 4 gut entwickelten, meist mit weniger Falten, aber noch häufiger nur mit inneren Längsgefäßen, deren Zahl bis auf 3 jederseits herabsinken kann.

Magen: stets mit Pylorusblindsack; After: mit einer Ausnahme (*Polyandrocarpa*) glattrandig.

Die Systematik der Unterfamilie basiert in der Hauptsache auf dem Bau der Geschlechtsorgane: doch ist auch das Verhalten des Kiemensackes von Bedeutung.

10 sichere und 5 unsichere Gattungen, 32 sichere und 3 (4) unsichere Arten, 9 sichere und 1 unsichere Varietät.

Gen. Gynandrocarpa Mchlsn. (427).

Synonyma.

Goodsiria Herdm. (253) (part.).

Kolonie: krustenförmig oder ein gestielter Kopf.

Kiemensack: mit 3 Falten jederseits.

Geschlechtsorgane: nur rechtsseitig eine zwittrige Gonade, bestehend aus einem centralen Ovarium und einem zweiteiligen, aus zahlreichen Hodenbläschen zusammengesetzten Hoden; Eileiter in den Kiemensack, Samenleiter in den Peribranchialraum einmündend.

Die Gattung ist durch ihren Geschlechtsapparat hinreichend charakterisiert.

Liste der Arten.

2 Arten:

domuncula Mchlsn. (428) — *imthurni* Herdm. (287) (= *Eusynstyela i.*) — **placenta** Herdm. (253) — *p. var. unilateralis* Mchlsn. (427) = *placenta* Herdm.).

Verbreitung.

Tropisch (1): Ostküste von Afrika: Subantarktisch (2): Cap; litoral und kontinental (bis 400 m).

Gen. Polyandrocarpa Mchlsn. (429).

Diagnose.

Kolonie: polsterförmig.

Kiemensack: mit 4 oder 3 (und 1 rudimentären) Falten jederseits.

Geschlechtsorgane: jederseits zahlreiche zwittrige Polycarpen; jedes Polycarp besteht aus einem centralen Ovarium und 2 Reihen von Hodenblasen.

After: in einem Falle mit eingekerbtem Rande, sonst glattrandig.

Die Gattung vermittelt zwischen *Gynandrocarpa* und *Eusynstyela*. Jener ähnelt sie im Bau der Polycarpen, mit dieser dagegen teilt sie die Vielzahl derselben.

Liste der Arten.

4 Arten:

lapidosa Herdm. (266) — **latericius** Sluit. (602) — **maxima** Sluit. (602) — **violacea** Sluit. (603).

Verbreitung.

Tropisch (3): Ostküste von Afrika (1) — Mal. Archipel (2); Subantarktisch (1): S.O.-Australien; litoral (bis 36 m).

Gen. Eusynstyela Mchlsn. (429).

Synonyma.

Michaelsenia Name (662).

Diagnose.

Kolonie: krusten- bis polsterförmig.

Kiemensack: mit 3 bis 4 Falten jederseits.

Geschlechtsorgane: jederseits zahlreiche zwittrige Polycarpen: Hoden aus zwei Teilstücken bestehend.

Die Gattung ist nahe verwandt mit *Polyandrocarpa*, von der sie sich aber durch die Zweizahl der Hodenblasen in jedem Polycarp unterscheidet.

Liste der Arten.

3 Arten:

hartmeyeri Mchlsn. 429) — **imthurni** Herdm. (287) — **tincta** Name (662).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: Rotes Meer (1) — Ceylon (1) — Bermuda (1); litoral.

Gen. Diandrocarpa Name (662).

Synonyma.

Synstyela Herdm. (253, 266) (part.).
Synstyela Sluit. (598) (part.).

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig.

Kiemensack: ohne Falten, jederseits mit 4 inneren Längsgefäßen.

Geschlechtsorgane: jederseits nur eine in einem Falle drei zwittrige Gonade, die aus zwei großen, seitlich von einer Gruppe von Eizellen gelegenen Hodenblasen besteht.

Die Gattung ist hinreichend gekennzeichnet durch zwittrige Gonaden, die überdies in der Regel nur in der Einzahl auftreten im Verein mit einem faltenlosen Kiemensack. Die Gattung scheint am nächsten verwandt mit *Lissynstyela*, mit der sie die Zweizahl der Hodenblasen teilt.

Liste der Arten.

7 Arten und 3 Varietäten:

botryllopsis Name (662) (? = *Symplegma viride* Herdm.) — **brakenhielmi** Mchlsn. (429) — **b. var. ceylonica** Herdm. (287) — **b. var. stuhlmanni** Mchlsn. (429) — *incrustans* Herdm. (253) (= *monocarpa* Sluit. *var. philippinensis* Mchlsn.) — **monocarpa** Sluit. part.) (598) — **m. var. philippinensis** Mchlsn. (429) — **nigricans** Sluit. (602) — **purpurea** Sluit. (602) — **quadricornis** Sluit. (602) — **similis** Sluit. (602).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch (9): Ostküste von Afrika (1) — Ceylon (1) — Mal. Archipel (5) — W.-Indien (1) — Bermuda (1); Subantarktisch (1): Cap; litoral.

Hier schließt sich die unsichere Gattung *Symplegma* Herdm. an, die höchstwahrscheinlich mit *Diandrocarpa* synonym ist. In diesem Falle würde der Name *Symplegma* Gültigkeit erlangen. Die einzige Art ist ebensowahrscheinlich identisch mit *D. botryllopsis*.

Gen. Symplegma Herdm. (253).

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

viride Herdm. (253).

Verbreitung.

Subtropisch: Bermuda; litoral.

Gen. Polyzoa Less. (370).

Synonyma.

Goodsiria Cunn. (92).
Goodsiria Herdm. (253) (part.).
Chorizocormus Herdm. (253).

Diagnose.

Kolonie: aus isolierten, nur durch Stolonen miteinander verbundenen Einzeltieren oder aus gestielten Köpfen mit zahlreichen Einzeltieren bestehend, die dann durch Stolonen zusammenhängen oder aus stoloniferen Basalmassen entspringen.

Kiemensack: ohne Falten, jederseits mit 8 inneren Längsgefäßen.
Geschlechtsorgane: jederseits eine Anzahl zwittriger Polycarpen in einer Reihe, die aus einem Ovarium und einer einzigen, einfachen Hodenblase bestehen.

Die Gattung ist charakterisiert durch die Achtzahl der Längsgefäße und den Besitz einer einfachen Hodenblase, durch die sich von allen anderen Polyzoinen-Gattungen mit zwittrigen Polycarpen unterscheidet.

Liste der Arten.

3 Arten und 6 Unterarten:

borealis Gottsch. (188) (= *Kükenthalia b.*) — *coccinea* Cunn. (92) (= *opuntia* Less. *subsp. c.*); non Bonnevie (43) (= *Kükenthalia borealis* Gottsch.): non Pfeffer (489, 490) (= *Alloeocarpa zschaui* Mchlsn.) — *cunninghami* Mchlsn. (426) (= *opuntia* Less. *subsp. coccinea* Cun.) — *dura* Ritt. (530) (= *Metandrocarpa d.*) — **falclandica** Mchlsn. (427) — *f. var. repens* Mchlsn. (427) (= *reticulata* Herdm.) — *gordiana* Mchlsn. (427) (= *opuntia* Less. *subsp. g.*) — *herdmani* Mchlsn. (427) (= *opuntia* Less. *subsp. gordiana* Mchlsn.) — *lapidosa* Herdm. (266) (= *Polyandrocarpa l.*) — *lennoxensis* Mchlsn. (427) (= *opuntia* Less. *subsp. l.*) — **opuntia** Less. (370) — **o. subsp. coccinea** Cunn., Mchlsn. (429) — **o. subsp. gordiana** Mchlsn. (429) — **o. subsp. lennoxensis** Mchlsn. (429) — **o. subsp. patagonica** Mchlsn. (429) — **o. subsp. pictonis** Mchlsn. (429) — **o. subsp. waerni** Mchlsn. (429) — *pedunculata* Herdm. (253) (= *opuntia* Less.) — *pictonis* Mchlsn. (426) (= *opuntia* Less. *subsp. p.*) — *p. var. georgiana* Mchlsn. (427) (= *opuntia* Less. subsp. *waerni* Mchlsn. + *reticulata* Herdm.) — *p. var. waerni* Mchlsn. (426) (= *opuntia* Less. subsp. *waerni* Mchlsn.) — *placenta* Herdm. (253) (= *Gynandrocarpa p.*); non Stebbing (616) (= *Gynandrocarpa domuncula* Mchlsn.) — *p. var. fusca* Herdm. (253) (= *Gynandrocarpa p.*) — **reticulata** Herdm. (253).

Verbreitung.

Subantarktisch: Kerguelen 1 — Magalh. Bezirk 3 + 6) — Süd Georgien (1 + 1); litoral (bis 180 m).

Gen. Stolonica Lac. Duth. u. Del. (344).

Synonyma.

Thylacium Car. (67) (part.).

Diagnose.

Einzeltiere: vollständig getrennt, durch verzweigte, basal entspringende Stolonen miteinander verbunden, welche die Fähigkeit besitzen, Knospen zu erzeugen.

Kiemensack: jederseits mit 3, oder rechts mit 3, links mit 2 Falten.
Magen: mit (*socialis*) oder ohne (*prolifera*) Blindsack.
Geschlechtsorgane: teils eingeschlechtliche, teils zwittrige Polycarpen, jederseits in einer Reihe; links hinten zwittrige, links vorn und an der rechten Seite nur ♂ Polycarpen (*socialis*) oder nur eingeschlechtliche Polycarpen, die ♀ auf jeder Seite vorn, die ♂ hinten, z. T. noch zwischen den ♀ (*prolifera*).

Diese Gattung ist durch die Kolonieform und den Bau der Gonaden ausgezeichnet. Bei der typischen Art *socialis* treten eingeschlechtliche (♂) neben zwittrigen Polycarpen auf, bei der anderen in diese Gattung gestellten Art finden sich nur eingeschlechtliche Polycarpen, und zwar ♂ und ♀ auf beiden Seiten und in ganz bestimmter Verteilung. Der Bau und die Anordnung der Gonaden bei *prolifera* entsprechen ganz dem für die Gattung *Metandrocarpa* typischen Verhalten, so daß zu erwägen wäre, ob letztere Form nicht besser in diese Gattung gestellt würde, trotz der abweichenden und mit *Stolonica socialis* offenbar sehr übereinstimmenden Kolonieform. Übrigens wäre auch noch zu entscheiden, ob die eingeschlechtlichen ♂ Polycarpen bei *Stolonica socialis* tatsächlich dauernd eingeschlechtlich bleiben oder ob durch Entwicklung von Eizellen zu bestimmten Jahreszeiten auch hier zwittrige Polycarpen gebildet werden. Die Gattung mag daher vorläufig noch in ihrer jetzigen Fassung beibehalten werden. Über die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Stolonica* habe ich mich schon geäußert (p. 1355).

Liste der Arten.

2 sichere Arten, 1 unsichere Varietät:

prolifera Sluit. (603) — **socialis** Hartmr. (226) — **s.** [*aggregata*] **var. maculata** Ald. u. Hanc. (10).

Verbreitung.

Subarktisch (1: N.W.-Europ. Küsten; Tropisch (1): Ostküste von Afrika; litoral.

Gen. Metandrocarpa Mchlsn. (429).

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig.
Kiemensack: ohne Falten, jederseits mit 5 (bei der einzigen Art inneren Längsgefäßen.
Geschlechtsorgane: eingeschlechtliche Polycarpen, Ovarien und Hoden auf beiden Seiten, ventral neben der Medianlinie, erstere in der vorderen, letztere in der hinteren Partie.

Die Gattung besitzt, wie *Alloeocarpa* und *Chorizocarpa*, eingeschlechtliche Polycarpen, aber es finden sich männliche und weibliche auf beiden Seiten.

Liste der Arten.

1 Art:

dura Ritt. (530).

Verbreitung.

Tropisch: Calif.; litoral.

Gen. **Alloeocarpa** Mchlsn. (427).

Synonyma.

Synstyela Herdm. (253, 266) (part.).

Kolonie: krustenförmig oder aus frei aufragenden, durch kriechende Stolonen oder eine Basalmembran verbundenen Einzeltieren bestehend.

Kiemensack: mit Falten (1—3 rechts, 1—2 links) oder an Stelle der Falten nur mit inneren Längsgefäßen (5—16 jederseits).

Geschlechtsorgane: eingeschlechtliche Polycarpen, rechts die Ovarien, links die Hoden, in deutlichen Reihen oder in unregelmäßigen Gruppen; Zahl der Hoden unter Umständen (individuell) auf 1 reduziert.

Die Gattung läßt sich in der obigen Fassung ihres Autors in zwei Gruppen teilen, die auch in der geographischen Verbreitung einen natürlichen Ausdruck finden, eine nördliche Gruppe (*apolis*, *fusca*, *hupferi*), ausgezeichnet durch Falten im Kiemensack und reihenweise angeordnete Polycarpen, und eine südliche Gruppe (*bridgesi*, *incrustans*, *intermedia*, *zschaui*), ohne Falten und mit zerstreut angeordneten Polycarpen. Sie hält die Mitte zwischen *Heterocarpa* und *Chorizocarpa*, und alle drei Gattungen bilden zweifellos einen natürlichen Verwandtschaftskreis. Die nordwesteuropäische Gattung *Heterocarpa* schließt sich eng an die nördliche Gruppe an, insbesondere an *A. fusca*, die südliche Gattung *Chorizocarpa* dagegen an die südliche Gruppe, mit welcher sie durch *A. bridgesi* (geringe Zahl der inneren Längsgefäße und Reduktion der Hoden) sehr eng verbunden erscheint.

Liste der Arten.

7 Arten:

apolis Mchlsn. (429) ? = *Distomus variolosus* Gaertn.) — **bridgesi** Mchlsn. (427) — *emilionis* Mchlsn. (427) (= *incrustans* Herdm.) — **fusca** Chiaje (78) — **hupferi** Mchlsn. (429) — **incrustans** Herdm.*) (253) — **intermedia** Mchlsn. (427) — **zschaui** Mchlsn. (427).

*) Als ganz unsichere Art auch hinsichtlich ihrer Gattungszugehörigkeit sei hier die von Rennie und Wiseman (524) als *Synstyela incrustans* Herdm. bestimmte Form aufgeführt.

Verbreitung.

?Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (1); Tropisch (1): Westküste von Afrika; Subantarktisch (4): Magalh. Bezirk (3) — Süd Georgien (1); litoral (bis 100 m).

Hier schließt sich eng die Gattung *Distomus* Gaertn. an, deren einzige Art, *D. variolosus* Gaertn., wahrscheinlich mit *Alloeocarpa apolis* Mchlsn. identisch ist. Sollte dieser Nachweis erbracht werden, so würde der Gattungsname *Distomus* an die Stelle von *Alloeocarpa* treten. Auch die ohne Typus aufgestellte Gattung *Synstyela* Giard (172) ist sehr wahrscheinlich synonym mit *Distomus* und demnach vermutlich auch mit *Alloeocarpa*. Als dritte unsichere Gattung mag an dieser Stelle noch die Gattung *Polystyela* Giard (170) mit dem Typus *lemirri* [nom. nud.] aufgezählt werden. *P. lemirri* Giard ist aller Wahrscheinlichkeit nach identisch mit *Heterocarpa glomerata* (Ald.), möglicherweise aber auch mit *Dendrodoa grossularia* (Bened.) oder selbst mit noch einer anderen Art, so daß es bis auf weiteres unentschieden bleiben muß, ob es sich um eine Tethyine oder eine Polyzoine handelt*).

[**Gen. Distomus** Gaertn. (474).]

Synonyma.

Distoma Sav. (566) (part.).
Polyzona Flem. (147).
Distomum Trosch. (646) (part.).
Arkas Gistel (181).
Thylacium Ald. (5) (part.).
?**Synstyela** Giard (172).
?**Alloeocarpa** Mchlsn. (427).

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

ascidioides Pall. [*Alcyonium*] (474) (= *variolosus* Gaertn.) — *distomum* Brug. [*Alcyonium*] (57) (= *variolosus* Gaertn.) — *fuscum* Chiaje [*Distoma*] (78) (= *Alloeocarpa f.*); non Savigny (566) (= *Polycitor f.*) — *mamillaris* Gaertn. (474) (= *Tethyum m.*) — *variegatus* Ald. (5) (= *variolosus* Gaertn.) — **variolosus** Gaertn. (474); non Chiaje [*Distoma v.*] (78) (= *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — *violaceus* Q. u. G. (506) (= *Botryllus v.*).

Verbreitung.

Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten.

*) Näheres s. Michaelsen (429).

Gen. **Chorizocarpa** Mchlsn. (429).

Synonyma.

Chorizocormus Herdm. (281) (part.).
?**Oculinaria** Gray (201).
Synstyela Sluit. (596, 598, 600).

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig, nicht selten in mehrere, durch Pseudostolonen miteinander verbundene Abschnitte gesondert; Einzeltiere: gelegentlich in deutlichen Systemen angeordnet, aber niemals gemeinsame Kloakenöffnungen.

Kiemensack: ohne Falten, jederseits mit 3 (bis 5?) inneren Längsgefäßen.

Geschlechtsorgane: rechts ein Ovarium, links ein Hoden, die beide einfach oder mehrteilig sein können.

Die mit *Alloeocarpa* nächstverwandte Gattung unterscheidet sich vor allem durch die geringe Zahl der Längsgefäße (bei keiner Tethyiden-Gattung zeigt der Kiemensack eine so starke Rückbildung) und die Einzahl von Ovarium und Hoden. Im Bau des Kiemensackes und außerdem durch das Auftreten deutlicher Systeme bei einer Art (*systematica*), denen aber die gemeinsame Kloakenöffnung noch fehlt, zeigt die Gattung andrerseits eine so bemerkenswerte Annäherung an die *Botryllidae*, daß gegen die Ableitung der letzteren von *Chorizocarpa* kaum ein triftiger Einwand zu machen ist. Für einen Parallelismus, wie Sluiter (602) meint, scheint mir nichts zu sprechen.

Liste der Arten.

4 Arten:

guttata Mchlsn. (429) — *incrustans* Sluit. (596) (= *michaelseni* Sluit.) — *leucophaea* Herdm. (266) (= *sydneyensis* Herdm.) — **michaelseni** Sluit. (600) — *monocarpa* Sluit. (part.) (598) (= *michaelseni* Sluit.) — *subfusca* Herdm. (266) (= *sydneyensis* Herdm.) — **sydneyensis** Herdm. (266) — **systematica** Sluit. (602).

Verbreitung.

Tropisch (2): Mal. Archipel (1, — N.-Australien (1; Subantarktisch (2): S.O.-Australien; litoral (bis 59 m).

Gen. **Kükenthalia** Hartmr. (226).

Synonyma.

Goodsiria Gottsch. (188).

Diagnose.

Kolonie: massig.

Kiemensack: ohne Falten, jederseits mit 4 inneren Längsgefäßen.

Geschlechtsorgane: anscheinend eingeschlechtlich; weiblicher Geschlechtsapparat diffus, Eizellen zerstreut im Innenkörper, in der Darmwand und den jungen Knospen, männlicher Geschlechtsapparat unbekannt.

Über die Stellung im System läßt sich zurzeit etwas Sicheres nicht sagen.

Liste der Arten.

1 Art:

borealis Gottsch. (188).

Verbreitung.

Arktisch: Polarmeer; litoral und kontinental (bis 349 m).

Ich schließe hier eine unsichere, zweifellos zu den *Polyzoinae* gehörende Gattung an, die der Nachuntersuchung bedarf.

[**Gen. Oculinaria** Gray (201).]

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

australis Gray (201).

Verbreitung.

Subantarktisch: W.-Australien (Fremantle); litoral.

Fam. **Botryllidae** Giard (167).

Diagnose.

Koloniebildend; Knospung palleal.

Einzeltiere: zu Systemen mit gemeinsamer Kloakenöffnung vereinigt; Körper ungegliedert, I.-Öffnung rundlich, ohne deutliche Lappen, E.-Öffnung vielfach mit Analzunge.

Cellulosemantel: von einem reich verzweigten, ampullentragenden Gefäßsystem durchzogen.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: ohne Falten, jederseits nur mit wenigen (in der Regel 3) inneren Längsgefäßen.

Darm: linksseitig, neben dem Kiemensack, nach dem Tethyiden-Typus gebaut; Magen mit Längswülsten und meistens (stets?) mit Pylorusblindsack; After in der Regel glattrandig.

Geschlechtsorgane: jederseits neben dem Kiemensack eine zwittrige Gonade.

4 Gattungen mit 75 sicheren Arten und 13 Varietäten, 16 unsicheren Arten.

Die *Botryllidae*, die vierte und letzte Familie der *Ptychobranchia*, haben, seit sie von Giard aufgestellt wurden, unverändert als selbständige Familie bestanden, doch sind ihre nahen verwandtschaftlichen Beziehungen

zu den *Polyzoinae* erst in neuester Zeit genügend betont worden. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß sie sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus Formen, die der Gattung *Chorizocarpa* nahe standen, entwickelt haben, und daß bei *Ch. systematica* sogar die erste Andeutung von Systemen, allerdings noch ohne gemeinsame Kloakenöffnungen, sich findet. Im Bau der Einzeltiere zeigen die *Botryllidae* mit *Chorizocarpa* eine so überraschende Ähnlichkeit, daß die Familiengrenzen in der Tat sich stark verwischen, aber auch zu anderen Polyzoinen-Gattungen, insbesondere zu *Diandrocarpa*, bestehen gewisse Beziehungen. Im Bau des Kiemensackes zeigen die *Botryllidae* im Verein mit *Chorizocarpa* die größten Reduktionserscheinungen unter allen Ptychobranchiern (Tiefseegattungen oder degenerierte Formen natürlich ausgenommen).

Die Aufstellung natürlicher Gattungen innerhalb der Familie ist zurzeit noch eine ungelöste Aufgabe. Die Unterscheidung der Gattungen nach Charakteren wie Beschaffenheit der Kolonie, Form der Systeme u. dgl., deren Variabilität von niemandem abgeleugnet wird, ist nur ein Notbehelf und hat gar keinen systematischen Wert. Allerdings scheint es fast, als wenn die große Einförmigkeit im Bau der Einzeltiere die Aufstellung natürlicher Gattungen äußerst schwierig gestalten würde. Vielleicht werden intensivere Studien, vor allem Diagnosen, die im besonderen den Darm, Kiemensack und die Gonaden berücksichtigen, hier aber doch Anhaltspunkte liefern. Vorläufig jedoch weiß ich an Stelle der bisherigen Gattungen nichts Besseres zu setzen.

Auch sonst liegt die Systematik der Gruppe sehr im argen. Nächst den *Didemnidae* enthält wohl keine Familie so zahlreiche unsichere Arten, wie die *Botryllidae*. Unter den von mir aufgeführten sicheren Arten befinden sich zweifellos zahlreiche Synonyma. Viele dieser Arten sind lediglich auf Grund ihrer Färbung aufgestellt worden, ein Charakter, der als Speciesmerkmal, wie mehrfach nachgewiesen wurde, ganz bedeutungslos ist.

Übersicht der Gattungen der Botryllidae.

Gen. Botryllus Gaertn. (474).

Diagnose.

Kolonie: dünn und krustenförmig.
Systeme: kreisförmig oder länglich.

Liste der Arten.

25 sichere (?) Arten und 2 Varietäten, 15 unsichere Arten:
ater Herdm. (287) — *aurantiacus* Lah. (354) (= *Botrylloides rubrum* Edw.) — **aurolineatus** Giard (167) — **baeri** Grube (205) — **bivittatus** Edw. (432) — **calendula** Giard (167) — **castaneus** Ald. u. Hanc. (9) — *elongatus* Chiaje (77) (= *Polycyclus e.*) — **gemmeus** Sav. (566) — **gouldi** Verr. (669) — *leachi* Sav. (566) (= *Botrylloides l.*) **magnus** Ritt. (537) — **marionis** Giard (167) — **minutus** Sav.

(566) — **morio** Giard (167) — *polycyclus* Sav. (566) (= *Polycyclus p.*) — **pruinosus** Giard (167) — **rosaceus** Sav. (566) — **rubens** Ald. u. Hanc. (9) — **rubigo** Giard (167) — **sannio** D. Valle (111) — **schlosseri** [*Alcyonium*] Pall. (473); non Renier (521) (= *botryllus* Ren.) — **separatus** Sluit. (602) — **smaragdus** Edw. (432) — **stellatus** Gaertn. (474) — **tapetum** D. Valle (111) — **t. var. dentatus** D. Valle (111) — **t. var. variabilis** D. Valle (111) — **tenuis** D. Valle (111) — *variolosus* [err., non Gaertner (474)] Chiaje (77) (= *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — **violaceus** Edw.*) (432) — **virescens** Ald. u. Hanc. (9).

Unsichere Arten:

auratus Verr. (666) [nom. nud.] — **borlasei** Turt. (657) — **botryllus** Ren. (520) (? *Botryllus*) — **ciliatus** Chiaje (77) — **conglomeratus** Gaertn. (474) — **fasciola** Lmrx. (359) — **gaertneri** Gray (200) — **helleborus** Haeck. (213) — **helvollus** Risso (528) — **massa** Risso (528) — **niveus** Chiaje (77) (? = *Botrylloides albicans* Edw.) — **racemosus** Q. u. G. (506) — **savignyi** Gray (200) — **violaceus** Q. u. G. (506) — **viridis** Cocks (81) [nom. nud.].

Verbreitung.

Subarktisch (17): N.W.-Europ. Küsten (15) — Westküste von N.-Amerika (Kadiak I.) (1) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (13); Tropisch (3): Rotes Meer (1) — Ceylon (1) — Mal. Archipel (1); litoral, nur in geringen Tiefen (bis 54 m).

Gen. Polycyclus Lam. (356).

Diagnose.

Kolonie: dick und fleischig, meist kugelige Polster bildend.
Systeme: kreisförmig oder elliptisch.

Liste der Arten.

10 sichere Arten und 6 Varietäten, 1 unsichere Art:

cyaneus Drasche (125) — **elongatus** Chiaje (77) — **fuscus** Huitf. (294) — **jeffreysi** Herdm. (253) — **lamarcki** Herdm. (253) — **polycyclus** Sav. (566) — **renieri** Lam. (356) — **savignyi** Herdm. (256) — **vallei** Lah. (354) — **v. var. coeruleus** Lah. (354) — **v. var. ianthinus** Lah. (354) — **v. var. ochreus** Lah. (354) — **v. var. orphnus** Lah. (354) — **v. var. purrus** Lah. (354) — **v. var. xanthus** Lah. (354) — **violaceus** Drasche (125).

Unsichere Arten:

verrucosus Dal. (103).

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Botryllus violatinctus* Hartmr. heißen.

Verbreitung.

Subarktisch (4): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (7); litoral, nur eine Art kontinental (*lamarcki*, 653 m).

Gen. Botrylloides Edw. (432).

Diagnose.

Kolonie: dünn und krustenförmig.
Systeme: langgestreckt, elliptisch oder mäanderartig verzweigt.

Liste der Arten.

30 sichere (?) Arten und 5 Varietäten:

albicans Edw. (432) — *aurea* Sars (559) (= *Sarcobotrylloides a.*) — **bolo-niense** Giard (171) — **chazaliei** Sluit. (599) — **chevalense** Herdm. (287) — **clavelina** Giard (167) — **cyanescens** Giard (177) — **emeryi** D. Valle (111) — **fulgurale** Herdm. (253) — **gascoi** D. Valle (111) — **gregalis** Sluit. (598) — **insigne** Giard (167) — **leachi** Sav. (566) — **leptum** Herdm. (281) — **l. var.** Herdm. (281) — **luteum** Drasche (125) — **maeandrium** Sluit. (598) — **morioni-formis** D. Valle (111) — **nigrum** Herdm. (253) — **n. var. concolor** Name (662) — **n. var. planum** Name (662) — **n. var. sarcinum** Name (662) — **nigrum** Herdm.*) (287) — **orpimenti** Lah. (350) — **parvulum** Huitf. (294) — **perspicuum** Herdm. (253) — **p. var. rubicundum** Herdm. (253) — **prostratum** Giard (167) — **pur-pureum** Drasche (125) — *purpureum* Herdm. (253) (= *tyreum* Herdm.) — **pusilla** Ald. (5) — **radiata** Ald. u. Hanc. (9) — **ramu-losa** Ald. u. Hanc. (9) — **rotifera** Edw. (432) — **rubrum** Edw. (432) — *rugosum* Gottsch. (188) (= *Sarcobotrylloides aureum* Sars) **sparsa** Ald. (5) — **tyreum** Herdm. (253).

Verbreitung.

Subarktisch (14): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (10); Tropisch-subtropisch (9): Ostküste von Afrika (2) — Ceylon (2) — Mal. Archipel (2) — W.-Indien (1) — Bermuda (2); Subantarktisch (2): Cap (1) — S.O.-Australien (1); litoral, nur eine Art kontinental (*fulgurale*, 954 m).

Gen. Sarcobotrylloides Drasche (125).

Diagnose.

Kolonie: dick polster- oder knollenförmig oder auch gelappt, fleischig.
Systeme: langgestreckt, elliptisch oder mäanderartig verzweigt.

*) Die Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Botrylloides atrum* Hartmr. heißen.

Liste der Arten.

10 Arten:

anceps Herdm. (266) — **aureum** Sars (559) — **espevaerense** Huitf. (294) — **herdmani** Gottsch. (189) — **jacksonianum** Herdm. (266) — **pannosum** Herdm. (266) — **parvum** Renn. u. Wis. (524) — **purpureum** Herdm. (266) — **superbum** Drasche (125) — **wyvillei** Herdm. (253).

Verbreitung.

Arktisch (1): Polarmeer; Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten: Mittelmeer (1); Tropisch-subtropisch (3): Mal. Archipel (2) — Cap Verden (1); Subantarktisch (4): S.O.-Australien; vorwiegend litoral (eine Art bis 250 m, eine Art kontinental (*wyvillei*, 653 m).

Ordn. **Aspiraculata** Slgr.

Fam. **Hexacrobylidae** Slgr. (582).

Gen. Hexacrobylus Sluit. (605).

Diagnose.

I.-Öffnung: kreisrund, von einer kragenförmigen, hochaufstehenden Manteldupliatur umgeben, welche in 6 große Zipfel ausläuft, die ihrerseits wieder paarig angeordnete Tentakelchen tragen.

E.-Öffnung: kreisrund.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: rückgebildet, mit membranöser, nirgends von Kiemenspalten durchbrochener, von zahlreichen Blutgefäßen durchzogener Wandung.

Dorsalfalte: glattrandig.

Geschlechtsorgane: jederseits getrennt ein Ovarium und ein Hoden.

Aberrante Tiefseegattung, deren Verwandtschaftsverhältnisse zurzeit zweifelhaft erscheinen, deren Organisation aber gewisse, wenn auch entfernte Beziehungen zu den *Caesiridae*, insonderheit zur Gattung *Oligotrema* aufzuweisen scheint.

Liste der Arten.

1 Art:

psammatodes Sluit. (605).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel; abyssal (1158 m).

Ordn. **Diktyobranchia** Slgr.

Dieser von Seeliger (582) begründete und auch von mir, allerdings in etwas weiterem Umfange akzeptierte Komplex von Familien mit dem

Werte einer Ordnung*) bildet in seiner Gesamtheit zweifellos eine natürliche Gruppe, wenn auch, worauf ihr Autor mit Recht hinweist, eine alle Gattungen und Familien kennzeichnende Summe von anatomischen Merkmalen**) sich schwer aufführen läßt und die Ordnung weniger scharf umschrieben erscheint als die der *Ptychobranchia* und auch der *Krikobranchia*.

Das gemeinsame und zugleich von den übrigen Ordnungen unterscheidende Merkmal aller als *Diktyobranchia* vereinigten Familien und Gattungen entnehme ich dem Bau des Kiemensackes und formuliere es folgendermaßen: Kiemensack niemals mit typischen Falten, dagegen stets mit inneren Längsgefäßen; letztere sind allerdings nicht selten rudimentär und können unter Umständen sogar vollständig verschwinden, doch lassen sich solche Formen stets von Formen mit typischen inneren Längsgefäßen zweifelsfrei ableiten, während andererseits in der Vorfahrenreihe der *Diktyobranchia* niemals eine Faltenbildung eingetreten sein dürfte. Die Vereinigung dieses negativen (keine Falten) und dieses positiven (innere Längsgefäße) Merkmales — selbstverständlich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen Organisation — entscheidet über die Zugehörigkeit einer Gattung zu dieser Ordnung***). Die *Diktyobranchia* nehmen im Bau ihres Kiemensackes demnach eine Mittelstellung zwischen den *Ptychobranchia* und den *Krikobranchia* ein, indem dieses Organ durch den Mangel an Falten zwar noch nicht den Grad der Ausbildung zeigt, den es bei den *Ptychobranchia* erreicht hat, andererseits aber durch den Besitz von inneren Längsgefäßen den *Krikobranchia* gegenüber einen bemerkenswerten Fortschritt in der Entwicklung aufweist. Unter Zugrundelegung dieser Merkmale ergab sich die Notwendigkeit, auch die Gattungen *Rhopalaea*, *Rhopalopsis* und *Diazona* sowie die Gattung *Tylobranchion*, die von Seeliger bei verschiedenen Familien der *Krikobranchia* untergebracht werden, zu den *Diktyobranchia* zu stellen. Es entspricht dieses Vorgehen lediglich einer bereits früher von mir geäußerten Ansicht, wonach diese vier Gattungen eine natürliche, den *Cionidae* nächstverwandte Gruppe bilden, die ich als Familie *Diazonidae* an die Seite der *Cionidae* stelle.

---

*) Im wesentlichen entspricht diese Ordnung Herdmans Fam. *Ascidiidae*, so daß dieser Autor mit dem gleichen Recht das Verdienst für sich in Anspruch nehmen kann, die von ihm in dieser Familie vereinigten Unterfamilien, denen jetzt fast allgemein der Wert von Familien zugesprochen wird, als Glieder einer höheren systematischen Einheit erkannt und zusammengefaßt zu haben.

**) Es ist dabei zu berücksichtigen, daß diese Merkmale bei einer ganzen Anzahl Tiefseegattungen sich noch mehr verwischen: bei einigen ist es sogar zweifelhaft, ob sie auf die Dauer in dieser Ordnung verbleiben werden. Die folgenden Betrachtungen beziehen sich daher in der Hauptsache lediglich auf die Litoralgattungen der Ordnung.

***) Es erübrigt sich wohl, darauf hinzuweisen, daß, wo diese Kombination von Charakteren (keine Falten, aber innere Längsgefäße) auch bei Ptychobranchiern auftritt (*Botryllidae*, nicht wenige *Tethyidae*, einzelne *Caesiridae* und *Pyuridae*), es sich stets um Formen handelt, bei denen eine Rückbildung der Falten mit Sicherheit anzunehmen ist.

Als gemeinsames, aber nicht charakteristisches Merkmal der *Diktyobranchia* kommen noch die einfachen Tentakel hinzu. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospen und damit in Zusammenhang stehend Koloniebildung sind im Laufe der phylogenetischen Entwicklung nur ganz vereinzelt bei einigen, nicht zu intensiverer Entfaltung gelangten Seitenzweigen des Diktyobranchier-Stammes aufgetreten. Alle übrigen Organe zeigen mehr oder weniger bedeutende Unterschiede innerhalb der Familien und auch Gattungen. Auch der Kiemensack — abgesehen von den geltend gemachten Charakteren — macht hiervon keine Ausnahme, insbesondere hinsichtlich der Kiemenspalten. Für die Kennzeichnung der Familien kommt in erster Linie die Lage des Darmtractus (rechtsseitig — linksseitig — hinter dem Kiemensack), das Verhalten der Dorsalfalte (geschlossene Membran — in Zungen aufgelöst) und endlich auch die Beschaffenheit der Kiemenspalten (gerade — gebogen) in Betracht.

Phylogenetisch lassen sich im Rahmen der Ordnung drei große Hauptstämme unterscheiden, der phyletisch ältere Cioniden-Stamm (Fam. *Cionidae* und *Diazonidae*) und der phyletisch jüngere Phallusiiden- (Fam. *Phallusiidae* und *Perophoridae*) und Rhodosomiden-Stamm (*Rhodosomidae*). Diese drei Stämme lassen sich auf eine gemeinsame Form zurückführen, die wir als diktyobranchiate Stammform bezeichnen können. Diese hypothetische Stammform*) müssen wir uns als einen solitären, langgestreckten Ascidientypus vorstellen, dessen Körper eine, wenn auch nicht scharfe, so doch deutlich nachweisbare Sonderung in zwei Abschnitte erkennen läßt, derart, daß der Darmtractus nebst den Geschlechtsorganen unterhalb des Kiemensackes gelegen ist. Dieser den Darm umschließende Körperabschnitt verjüngt sich an seinem hinteren Ende über den Darm hinaus zu einem längeren oder kürzeren ectodermalen Fortsatz. Der Kiemensack besitzt innere Längsgefäße, die Kiemenspalten sind gerade, die Dorsalfalte besteht aus zungenartigen Fortsätzen.

In allen wesentlichen Punkten haben sich die Organisationsverhältnisse dieser hypothetischen Stammform noch bei den heutigen *Cionidae* und den nächstverwandten *Diazonidae* erhalten, und ich stimme Herdman vollkommen bei, der in der *Ciona intestinalis* eine der Stammform seiner „*Ascidiidae*" äußerst nahestehende Form sieht. Der Ursprung dieser beiden Familien, der *Cionidae* und *Diazonidae*, ist demnach in der Nähe der Wurzel des Diktyobranchier-Stammes zu suchen. Sie sind die phyletisch älteste Gruppe der ganzen Ordnung und stellen im Stammbaum einen Nebenast dar, der sich schon frühzeitig vom Hauptstamm abgezweigt hat.**) Der Hauptstamm gabelte sich dann im weiteren Verlauf der Entwicklung (Fig. 4, bei *A*) in zwei große Äste. Der eine dieser Äste führte unter

*) Für die Zurückführung dieser diktyobranchiaten Stammform auf primitivere Vorfahren wird sich bei der allgemeinen Erörterung über die nächste und letzte Ascidienordnung, die *Krikobranchia*, noch Gelegenheit finden, worauf hiermit verwiesen sei.

**) Vgl. Fig. 4a auf S. 1415.

mancherlei Umbildungen der Organisation der Stammform, von denen als wichtigste die höhere Komplikation des Kiemensackes durch Ausbildung von Falten anzusehen ist, zu einer Form, die wir als ptychobranchiate

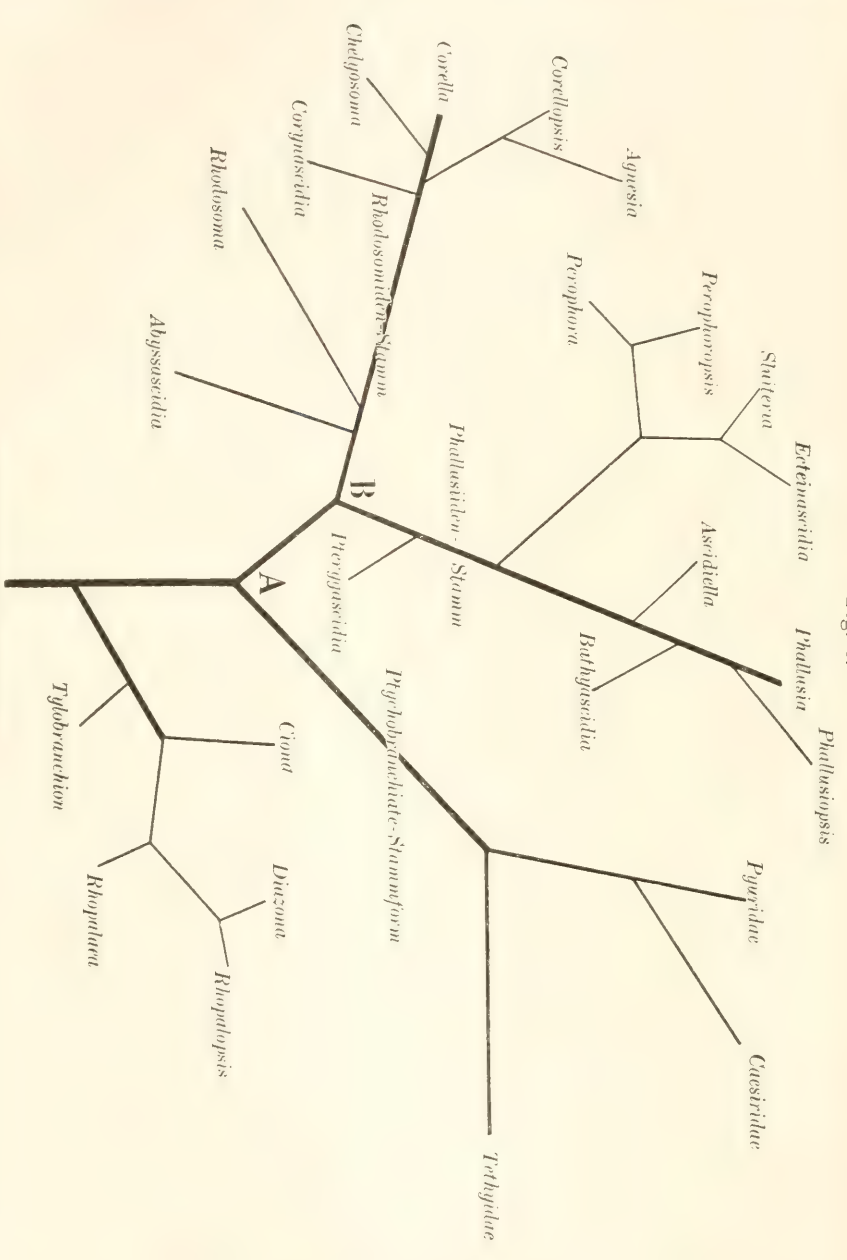


Fig. 4.

Verwandtschaftsverhältnisse der *Rhodosomidae*, *Phallusiidae*, *Perophoridae*, *Cionidae* und *Diazonidae*, graphisch dargestellt.

Stammform bereits kennen gelernt haben. Diese Stammform bildete, wie wir ebenfalls gesehen haben, den Ausgangspunkt für den als *Ptychobranchia* bezeichneten Komplex von Familien, mit denen der Ascidien-

typus gleichzeitig die höchste Stufe in seiner Organisation erreichte. Der andere Ast dagegen bewahrte die ursprünglichen Organisationsverhältnisse in höherem Maße — insbesondere erfuhr der Kiemensack keine weitere Komplikation durch Faltenbildung — und erreichte demnach auch nicht die hohe Organisationsstufe, wie der Ptychobranchier-Stamm. Dieser zweite Ast, dessen Schicksal uns hier allein interessiert, spaltete sich offenbar schon frühzeitig in zwei Nebenäste (Fig. 4, bei *B*), deren weitere Entwicklung anscheinend nebeneinander verlaufen ist, und deren Endglieder in verschiedenartiger Weise eine Umbildung der Stammform erkennen lassen. Den einen dieser Äste bezeichne ich als Rhodosomiden-Stamm, der über die phyletisch älteren *Rhodosominae*, die in ihrer Organisation der Stammform am nächsten stehen, zu den *Chelyosominae* führte, mit denen der Diktyobranchiertypus den höchsten Organisationsgrad erreicht, den anderen als Phallusiiden-Stamm, der geradenwegs zu den jetzigen *Phallusiidae* hinführt, und von dem als Seitenzweig die *Perophoridae* entsprossen sind. Eine eingehendere Darstellung werden die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattungen bei den einzelnen Familien erfahren.

Die Systematik der Ordnung bietet mancherlei Schwierigkeiten, sowohl betreffs der Formulierung der Familien- und Gattungsdiagnosen wie auch hinsichtlich der Einordnung mancher Tiefseegattungen. Voraussichtlich wird die Gruppierung der Gattungen noch mancherlei Umformungen erfahren. Einige Gattungen werden möglicherweise aus der Ordnung wieder entfernt werden müssen. Dasselbe wird vielleicht auch für die Fam. *Hypobythiidae* der Fall sein. Die von mir aufgestellte Fam. *Pterygascidiidae* ist durchaus provisorisch, eine Verwandtschaft der beiden darin vereinigten Gattungen ist kaum anzunehmen.

Fam. **Rhodosomidae** Hartmr. (233a) [Corellidae].

Synonyma.

Corellidae + **Corynascididae** (part.) Lah. (351).
Corellinae + **Ascidiinae** (part.) + **Cioninae** (part.) Herdm. (248).
Corellidae + **Cionidae** Sluit. (596).
Corellidae + **Rhodosominae** + **Corellascidiidae** (part.) Slgr. (582).

Diagnose.

Körper: sitzend oder gestielt.
Tentakel: einfach.
Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die an zungenförmigen Fortsätzen der inneren Quergefäße befestigt sind, aber niemals Papillen*) besitzen.

*) In Diagnosen von Arten und Gattungen der Familie *Rhodosomidae* findet man bei verschiedenen Autoren hier und da das Vorhandensein von Papillen erwähnt. In allen diesen Fällen handelt es sich meiner Ansicht nach um eine irrtümliche Deutung

Dorsalfalte: stets in Zungen aufgelöst.

Darm: in der Regel rechtsseitig, gelegentlich auf die Dorsalseite verlagert, aber stets der Mitteldarm unterhalb des Magens verlaufend.

2 Unterfamilien, 8 Gattungen, 29 sichere und 3 unsichere Arten.

Die Selbständigkeit dieser artenarmen Familie, innerhalb welcher der Diktyobranchiertypus seine höchste Ausbildung erreicht, ist erst jüngeren Datums, und sie hat seitdem in ihrer Abgrenzung mancherlei Wandlungen erfahren, die im einzelnen zu verfolgen hier nicht der Platz ist. Mit Rücksicht auf die von mir bereits bei früherer Gelegenheit vertretene Ansicht einer näheren Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Rhodosoma* nebst *Abyssascidia* einerseits, *Corella* andererseits erhält die Familie hier einen weiteren Umfang, als es bisher üblich war. Sie entspricht danach Herdmans Unterfamilie *Corellinae*, der Sluiter den Rang einer Familie verlieh, + der Gattung *Rhodosoma*, die von diesen Forschern wie auch von Seeliger mit den *Cionidae* in einer Familie vereinigt wird, deren Verwandtschaftsverhältnisse, worauf noch zurückzukommen sein wird, mir aber mehr zur Gatt. *Corella* hinzuneigen scheinen. Außerdem nehme ich auch die Tiefseegattung *Abyssascidia* in diese Familie auf. Aus nomenclatorischen Gründen ist der Familienname *Rhodosomidae* anzunehmen.

Die Kennzeichnung der in dieser Familie vereinigten Gattungen, deren Organisation weniger einheitlich erscheint, als die der übrigen Diktyobranchier-Familien, liegt in der Kombination folgender Charaktere: Dorsalfalte in Zungen aufgelöst (im Gegensatz zu den *Phallusiidae*) — innere Längsgefäße niemals mit Papillen (im Gegensatz zu den *Cionidae* und der Mehrzahl der *Phallusiidae*) — Darm in der Regel rechtsseitig, aber stets der Mitteldarm unterhalb des Magens verlaufend. Dieser auf die Lage und den Verlauf des Darmes bezügliche Charakter ist für die Familiendiagnose in erster Linie maßgebend. Die rechtsseitige Lage des Darmes, der gelegentlich allerdings auf die Dorsalseite, als Ausdruck individueller Variation auch auf die linke Seite verlagert sein kann, besitzt in der ganzen Klasse kein Analogon. Hand in Hand mit dieser rechtsseitigen Verlagerung des Darmes geht nun eine eigentümliche Umlagerung der einzelnen Abschnitte des Darmtractus. Der Mitteldarm liegt nämlich

dieser als Papillen bezeichneten Gebilde, die keineswegs den echten Papillen entsprechen, die als Ausstülpungen der inneren Längsgefäße bei den *Cionidae* und zahlreichen *Phallusiidae* sich finden. Diese vermeintlichen Papillen sind vielmehr nichts weiter, als zungen- oder flügelförmige Fortsätze der inneren Quergefäße (Horizontalmembranen), an welchen die inneren Längsgefäße befestigt sind. In Fällen, wo die inneren Längsgefäße völlig verschwunden sind (z. B. bei *Agnesia*), haben sich diese Fortsätze noch erhalten und täuschen echte Papillen vor. Ich schlage vor, sie zur Vermeidung von Irrtümern als „Träger der inneren Längsgefäße" zu bezeichnen. Typische Papillen kommen bei den *Rhodosomidae* meines Wissens niemals vor.

nicht, wie es sonst die Regel ist, oberhalb, sondern unterhalb des Magens, so daß auch der Enddarm unterhalb des Ösophagus verläuft*). Auch dieses Merkmal hat, von zwei Ausnahmen abgesehen**), nicht seinesgleichen. Versucht man, dieses eigentümliche Verhalten des Darmes entwicklungsgeschichtlich zu erklären, d. h. den typischen Rhodosomiden-Darm von dem Darm der *Ciona*-artigen Vorfahrenform abzuleiten, so scheint die nächstliegende Erklärung für das Zustandekommen dieser Umlagerung zu sein, daß der gesamte Darmtractus eine Drehung von 180° und zwar von links nach rechts um die Einmündungsstelle des Ösophagus und den After als feste Punkte ausgeführt hat. Durch eine solche Drehung gelangte nicht nur der gesamte Darmtractus auf die rechte Seite, sondern gleichzeitig auch der Mitteldarm in die abweichende Lage, die für die *Rhodosomidae* charakteristisch ist.

Die *Rhodosomidae* weisen im Verhältnis zu ihrer geringen Artenzahl eine relativ hohe Zahl von Gattungen auf. Das ist zum Teil eine Folge davon, daß eine Reihe eigenartiger Tiefseegattungen in dieser Familie untergebracht sind, zum Teil auch, daß die wenig einheitliche Organisation innerhalb der Gruppe für eine oder nur wenige Arten die Aufstellung von Gattungen notwendig erscheinen läßt. Die 29 sicheren Arten verteilen sich auf nicht weniger als 8 Gattungen. Die Zahl der von mir als synonym betrachteten Gattungen beläuft sich auf 6, nämlich: *Chevreulius* Lac. Duth. *Corellascidia* Hartmr., *Pera* M'Don., *Peroides* M'Don., *Rhopalasia* Vogt, *Schizascus* Stimps.

Ich teile die *Rhodosomidae* in zwei Unterfamilien, die *Rhodosominae* und die *Chelyosominae* [*Corellinae* s. *Corellidae*], deren unterscheidendes Merkmal vornehmlich in dem Verhalten der Kiemenspalten liegt. Die *Rhodosominae* mit den Gattungen *Rhodosoma* und *Abyssascidia* stellen die phyletisch ältere Gruppe dar, die in der Organisation des Kiemensackes (gerade Kiemenspalten!) die primitiveren Verhältnisse der Stammform sich noch bewahrt haben, während der Darmtractus in Lage und Verlauf durchaus nach dem Typus der Gatt. *Corella* und ihrer Verwandten gebaut ist. Auch besitzen die inneren Längsgefäße (im Gegensatz zu *Ciona* und

*) Nur in vereinzelten Fällen läßt sich aus der Literatur der Beweis für dieses Verhalten des Darmes nicht erbringen, doch spricht auch bei diesen Arten, angesichts ihrer sonstigen Organisation, nichts für die Annahme, daß sie im Verhalten ihres Darmes eine Ausnahme von der Familiendiagnose bilden sollten.

**) Die eine Ausnahme betrifft eine von Sluiter (602) neuerdings beschriebene *Phallusia*-Art, *P. lapidosa*, bei welcher der Mitteldarm ebenfalls unterhalb des Magens verläuft, der After aber viel tiefer liegt, als die Einmündung des Ösophagus. Wahrscheinlich hat auch bei dieser Form eine ähnliche Drehung des Darmtractus um 180° stattgefunden, in diesem Falle aber von rechts nach links und nur um die Einmündung des Ösophagus als festen Punkt, offenbar in Anpassung an die fast an die Basis des Körpers verlagerte Egestionsöffnung. Die andere betrifft die einzige Art der Gatt. *Bathyascidia* (s. d.). In keinem dieser Fälle liegt der Darm aber gleichzeitig rechtsseitig, im ersteren vielmehr hinter dem Kiemensacke, im letzteren links davon.

in Übereinstimmung wiederum mit *Corella*) keine Papillen. Ich trete aus diesen Gründen, im Gegensatz zu anderen Autoren, für eine nähere Verwandtschaft der Gattung *Rhodosoma* mit den *Chelyosominae* [*Corellinae*] als mit den *Cionidae* ein*). Offenbar hat sich die Gatt. *Rhodosoma* und mit ihr *Abyssascidia* schon frühzeitig an der Wurzel des Rhodosomiden-Stammes von diesem als Nebenast abgelöst, als die für die ganze Familie typische Umlagerung des Darmes sich bereits vollzogen hatte, die Kiemenspalten aber noch in ihrem ursprünglichen Zustande verharrten. Bei der Stammform der *Chelyosominae* trat dann eine Komplikation im Bau des Kiemensackes ein durch die Ausbildung gebogener Kiemenspalten, die sich in mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Spiralen anordneten. Dieser Hauptast des Rhodosomiden-Stammes löste sich dann im Laufe der Entwicklung in eine Anzahl Gattungen auf. Von der typischen Gattung *Corella* lassen sich die nahe verwandten Gattungen *Corellopsis* und *Agnesia* durch allmähliche Rückbildung der inneren Längsgefäße bis zu ihrem völligem Schwund zwanglos ableiten. Ein anderer Zweig führte zur Gattung *Chelyosoma*, bei der eine eigentümliche Modifikation des Cellulosemantels, vergleichbar mit derjenigen von *Rhodosoma*, aber in ganz anderer Weise, zur Ausbildung gelangte, ein dritter, in die Tiefsee abgewanderter und demgemäß einigen weiteren Umbildungen unterworfener Zweig endlich wird durch die Gattung *Corynascidia* repräsentiert.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Rhodosomidae.

Subfam. Rhodosominae Slgr. (582).

Synonyma.

Cioninae Herdm. (248) (part.).
Corellidae Lah. (351) (part.).
Cionidae Sluit. (596) (part.).
Corellascidiinae Hartmr. (224) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die gelegentlich rudimentär sind oder auch völlig rückgebildet sein können; Kiemenspalten gerade, nur wenige (nicht mehr als 4, gelegentlich nur 1) in jedem Felde.

Darm: stets rechtsseitig.

Das unterscheidende Merkmal dieser Unterfamilie von den *Chelyosominae* liegt in den geraden Kiemenspalten.

2 Gattungen mit 8 sicheren und 3 unsicheren Arten.

*) Lahille (351) hat in seinem System als erster *Rhodosoma* und *Corella* in einer Familie vereinigt, ohne dieses Vorgehen aber näher zu begründen.

Gen. Rhodosoma Ehrbg. (133).

Synonyma.

Phallusia Sav. (566) (part.) [*Phallusiae Pirenae* (part.)].
Schizascus Stimps. (621).
Pera M'Don. (391).
Peroides M'Don. (392).
Chevreulius Lac. Duth. (338).
Corellascidia Hartmr. (222).

Diagnose.

Cellulosemantel: in zwei ungleich große Teile gesondert, von denen der kleinere vordere deckelartig über den Siphonen liegt und gegen den hinteren Abschnitt, der den größten Teil des Innenkörpers umgibt, beweglich ist.

I.-Öffnung: mit 7—8 Lappen, E.-Öffnung mit 6 Lappen.

Geschlechtsorgane: netzförmig auf dem Darm und Magen sich ausbreitend.

Durch die eigentümliche Modifikation des Cellulosemantels ist die Gattung hinreichend gekennzeichnet. Über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen habe ich mich schon geäußert.

Der bereits früher von mir (224) eingehend erörterten Synonymie dieser Gattung habe ich noch folgendes hinzuzufügen.

Die von Savigny (566) beschriebene *Phallusia turcica* gehört, worauf bisher noch von keiner Seite hingewiesen wurde, aller Wahrscheinlichkeit nach zur Gattung *Rhodosoma* und ist vermutlich sogar identisch mit der typischen Art der Gattung, *R. verecundum*. Allerdings erwähnt Savigny das scheinbar wichtigste und am meisten in die Augen fallende Merkmal, die Deckelbildung, mit keinem Worte, doch ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß diese Verhältnisse von ihm übersehen worden sind, da nicht selten bei Exemplaren von *Rhodosoma*-Arten Deckel und Siphonenfeld mehr oder weniger stark lädiert sind oder der Deckel so fest geschlossen ist, daß sein freier Rand nur wie eine Furche des Cellulosemantels erscheint. Andererseits dagegen passen Savignys Beschreibung und Abbildung (die charakteristische Muskulatur, der Kiemensack, dessen innere Längsgefäße offenbar rückgebildet sind, während ihre Träger erhalten blieben, die Dorsalfalte, der Darm u. a.) in jedem Punkte so vollständig auf diese Gattung, daß für mich persönlich ein Zweifel an der Zugehörigkeit der *P. turcica* zur Gattung *Rhodosoma* nicht besteht und selbst gegen die Identität der beiden Arten kaum stichhaltige Einwände gemacht werden können. Für diese Identität spricht ferner auch der gleiche Fundort, das Vorkommen an Madreporiden und endlich der Umstand, daß es immerhin auffällig wäre, wenn das auf den Riffen des Roten Meeres nicht allzu seltene *Rhodosoma verecundum* unter dem reichen Material, welches Savigny von dort vorgelegen hat, nicht vertreten gewesen wäre.

Ferner ziehe ich die von mir (222) aufgestellte Gattung *Corellascidia* mit der einzigen Art *C. herdmani* wieder ein und vereinige sie mit *Rhodosoma*. Eine nochmalige Untersuchung des einzigen Stückes hat nämlich ergeben, daß dasselbe einen typischen Deckel besitzt, dessen Besitz mir anfangs aus den oben angeführten Gründen entgangen war. Übrigens hatte ich der aus dem anatomischen Bau sich ergebenden nahen Verwandtschaft beider Gattungen, auch ohne Kenntnis von dem Vorhandensein dieses für *Rhodosoma* charakteristischen äußeren Merkmals, schon dadurch Ausdruck gegeben, daß ich sie in einer Unterfamilie, den *Corellascidiinae*, vereinigt hatte. Besonders interessant wird *Rhodosoma herdmani* durch die vollständige Rückbildung der inneren Längsgefäße. Bei den übrigen *Rhodosoma*-Arten sind die Längsgefäße höchsten an einzelnen Stellen des Kiemensackes rückgebildet. Wir haben hier hinsichtlich der Rückbildung der Längsgefäße einen bemerkenswerten Parallelismus zwischen den Arten der Gattung *Rhodosoma* einerseits, sowie der Gattungsreihe *Corella-Corellopsis-Agnesia* andererseits, mit anderen Worten: in beiden Unterfamilien der *Rhodosomidae* läßt sich eine Rückbildung der ursprünglich konstant vorhandenen inneren Längsgefäße bis zu ihrem völligem Schwunde verfolgen.

Liste der Arten.

6 sichere und 3 unsichere Arten:

callense Lac. Duth. (338) — **ceylonicum** Herdm. (287) — **herdmani** Hartmr. (222) — **papillosum** Stimps. (621) — *pyxis* Traust. (639) (= *seminudum* Hell.) — **seminudum** Hell. (239) — **verecundum** Ehrbg. (133).

Unsichere Arten:

huxleyi M'Don. (391) — **pellucidum** Stimps. (621) (? = *papillosum* Stimps.) — **turcicum** Sav. (566) (? = *verecundum* Ehrbg.).

Verbreitung.

Subarktisch (1): Japan; Mittelmeer (1); Tropisch-subtropisch (5): Rotes Meer (1) — Ceylon (1) — China (1) — Mal. Archipel (2) — W.-Indien (1); ausschließlich litoral (bis 118 m).

Gen. Abyssascidia Herdm. (240).

Diagnose.

Körper: gestielt oder ungestielt.

I.-Öffnung: kreisrund oder mit etwa 12 Lappen; E.-Öffnung: mit 7—8 Lappen.

Geschlechtsorgane: eine rundliche Zwitterdrüse mit centralem Ovarium und peripherem Hoden an der Darmschlinge.

Ich stelle die Tiefseegattung *Abyssascidia* im System neben die Gattung *Rhodosoma*, mit der sie mir am nächsten verwandt zu sein scheint. Dieser Ansicht habe ich schon früher (224) Ausdruck gegeben, und auch

Lahille vereinigt in seiner Familie *Corellidae* die Gattungen *Rhodosoma* und *Abyssascidia* sowie *Corella*. Wenn wir von der Modifikation des Cellulosemantels absehen, die jedenfalls einen erst spät erworbenen Charakter der Gattung *Rhodosoma* darstellt, sowie von der nicht weiter ins Gewicht fallenden verschiedenen Zahl der Lappen an den Körperöffnungen, stimmen beide Gattungen in allen wichtigen anatomischen Merkmalen Darm, Dorsalfalte, Kiemensack, selbst die geringe Zahl der Kiemenspalten in jedem Felde scheint beachtenswert) so vollkommen überein, daß ihre natürliche Verwandtschaft begründeten Zweifeln kaum unterliegen kann. Als einziger Unterschied kann der Bau der Gonaden geltend gemacht werden, doch kann diesem Merkmal nur eine untergeordnete Bedeutung beigemessen werden, denn auch bei nahe verwandten Gattungen der *Chelyosominae* (*Corella-Corellopsis-Agnesia*) treten verschiedene Gonadenformen auf. Es wäre höchstens zu erwägen, die Gattung *Abyssascidia* nicht mit *Rhodosoma* in einer Unterfamilie zu vereinigen, sondern sie zum Vertreter einer dritten Unterfamilie zu erheben.

Liste der Arten.

2 Arten:

pediculata Sluit. (602) — *vasculosa* Herdm. (258) (= *Bathyascidia v.*) — **wyvillei** Herdm. (240).

Verbreitung.

Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (1): S.-Australien; kontinental (*pediculata*, 304 m) und abyssal (*wyvillei*, 4680 m).

Subfam. Chelyosominae Hartmr. (233a) [Corellinae].

Synonyma.

Corellinae Herdm. (248).
Corellidae Sluit. (596) et alii.

Diagnose.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die nicht selten rudimentär sind oder auch völlig verschwinden können; Kiemenspalten stets gebogen, entweder in der Einzahl oder Mehrzahl in jedem Felde, in letzterem Falle in mehr oder weniger deutlich ausgeprägten, rechts oder links gewundenen, aber niemals ununterbrochen fortlaufenden Spiralen angeordnet.

Darm: in der Regel rechtsseitig (als individuelle Variation auch linksseitig), manchmal dagegen hinter dem Kiemensack oder mehr oder weniger auf die Dorsalseite verlagert.

Charakteristisch für die *Chelyosominae* sind die gebogenen, mehr oder weniger ausgeprägte Spiralfiguren bildenden Kiemenspalten. Eine ähnliche Anordnung der Kiemenspalten findet sich nur noch bei den *Caesiridae*.

Diese Ähnlichkeit kann aber nur als eine Convergenz aufgefaßt werden. Wie die *Caesiridae* den am höchsten entwickelten Typus der *Ptychobranchia* darstellen, haben wir in den *Chelyosominae* die am meisten spezialisierten Formen der *Diktyobranchia* vor uns. Allerdings erreicht die Anordnung der Kiemenspalten bei den *Chelyosominae* nicht den hohen Grad der Komplikation wie bei den *Caesiridae*. Niemals kommt es zur Ausbildung ununterbrochen fortlaufender, einfacher oder Doppelspiralen, wie z. B. bei den Gattungen *Eugyra* und *Eugyrioides*. Stets sind die einzelnen, den Kiemenspalten entsprechenden, längeren oder kürzeren Bogenstücke, die sich zu den Spiralfiguren vereinigen, durch Zwischenstücke der primären Wand des Kiemensackes voneinander getrennt.

Die Einreihung der Gattung *Benthascidia* in diese Unterfamilie muß zweifelhaft erscheinen.

6 Gattungen mit 21 Arten.

Gen. Chelyosoma Brod. u. Sow. (53).

Diagnose.

Körper: schildförmig abgeplattet oder mehr oder weniger ballonartig aufgetrieben.

Oberfläche: mit einer Anzahl horniger, polygonaler Platten bedeckt, die durch kurze Muskeln miteinander verbunden sind.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemenspalten: bald stark gekrümmt, bald nur schwach gebogen oder selbst länglich oval; nicht immer in deutlichen Spiralfiguren angeordnet, manchmal in einem oder selbst in zwei benachbarten Feldern nur eine Kiemenspalte.

Darm: ventral hinter dem Kiemensack, linksseitig oder rechtsseitig verschoben (individuell variierend); Magen gekammert, an der Oberfläche mit buckelartigen Aufwölbungen.

Geschlechtsorgane: netzartig auf und in der Darmschlinge ausgebreitet.

Charakteristisch für die Gattung ist der Plattenbesatz der Oberfläche, deren Zahl und Anordnung brauchbare Artmerkmale liefert. Man unterscheidet Siphonalplatten (konstant 6), Centralplatten (1—3) und Marginalplatten (7—18), zu denen bei einigen Arten noch intermediäre Platten (2—6) zwischen den Central- und Marginalplatten treten. Die widersprechenden Angaben der Autoren über die Lage des Darmes erklären sich aus individueller Variation, der die Lage dieses Organes unterworfen ist.

Liste der Arten.

5 Arten:

dofleini Hartmr.*) (230) — **macleayanum** Brod. u. Sow. (53) — **productum** Stimps. (623) — **sibogae** Sluit. (602) — **siboja** Oka (460).

*) *C. dofleini* Hartmr. und *C. siboja* Oka sind möglicherweise identisch.

Verbreitung.

Arktisch (1): circumpolar; Polarmeer — Beringmeer; Subarktisch (4): Japan (3) — Westküste von N.-Amerika (1); Tropisch (1): Mal. Archipel; litoral, eine Art kontinental (*dofleini*, 350 m).

Gen. Corella Ald. u. Hanc. (215).

Synonyma.

?**Rhopalasia** Vogt (688).

Diagnose.

Körper: sitzend oder gestielt.

I.-Öffnung: mit 8 Lappen; E.-Öffnung: mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die nur gelegentlich stellenweise unterbrochen sind; in jeden Felde stets mehrere, in Form einer unterbrochenen Spirale angeordnete Kiemenspalten.

Darm: stets rechtsseitig.

Geschlechtsorgane: netzartig auf und in der Darmschlinge ausgebreitet.

Liste der Arten.

11 Arten:

aequabilis Sluit. (602) — **antarctica** Sluit. (606) — **borealis** Traust. (643) — **eumyota** Traust. (639) — **japonica** Herdm. (240) — **larvaeformis** Hanc. (215) — **minuta** Traust. (639) — **novarae** Drasche (128) — **ovata** Hanc. (215) — **parallelogramma** Müll. (444) — **willmeriana** Herdm. (278).

Verbreitung.

Arktisch (1): Polarmeer; Subarktisch (5): N.W.-Europ. Küsten (3) — Japan (1) — Westküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (1); Tropisch-subtropisch (4): Mal. Archipel (2) — W.-Indien (1) — Ostküste von S.-Amerika (1) — Subantarktisch (2): Cap (1) — St. Paul (1); Antarktisch (1); vorwiegend litoral; zwei Arten auch kontinental (bis 450 m).

Gen. Corellopsis Hartmr. (226).

Diagnose.

Körper: langgestielt.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit stark rückgebildeten inneren Längsgefäßen: Kiemenspalten in jedem Felde in einer einfachen, links- oder rechtsgewundenen, unterbrochenen Spirale mit höchstens 5 Umgängen angeordnet.

Darm: rechtsseitig.

Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge, Hoden und Ovarium getrennt.

Die Gattung unterscheidet sich von *Corella* vornehmlich durch die rückgebildeten inneren Längsgefäße, von denen nur noch kurze Endstücke

erhalten geblieben sind, die mit den Trägern der Längsgefäße T-förmige Figuren bilden. Als besonderes Merkmal ist ein System akzessorischer, sich annähernd rechtwinklig kreuzender Gefäße zu erwähnen, das sich netzförmig zwischen den Quergefäßen 1. Ordnung ausbreitet. Auch die Gonade ist nach einem anderen Typus gebaut als bei *Corella*.

Liste der Arten.

1 Art:

pedunculata Hartmr. (226).

Verbreitung.

Arktisch (1): König-Karls-Land; litoral (105 m).

Gen. Agnesia Mchlsn. (426).

Diagnose.

Körper: sitzend.

Körperöffnungen: undeutlich gelappt.

Kiemensack: ohne innere Längsgefäße, nur die Träger derselben sind erhalten geblieben; Kiemenspalten in einfachen Spiralen mit zahlreichen Umgängen angeordnet.

Darm: hinter dem Kiemensacke, nach links gewandt.

Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge eine zwittrige Gonade.

Diese mit *Corellopsis* nächstverwandte Gattung ist durch den gänzlichen Schwund der inneren Längsgefäße ausgezeichnet; nur ihre Träger (von Michaelsen als zungenförmige Papillen bezeichnet) sind erhalten geblieben. Der Kiemensack entspricht in dieser Hinsicht durchaus demjenigen von *Rhodosoma herdmani*, wo ebenfalls nur die Träger der Längsgefäße übrig geblieben sind.

Liste der Arten.

1 Art:

glaciata Mchlsn. (426).

Verbreitung.

Subantarktisch: Magalh. Bezirk; litoral.

Gen. Corynascidia Herdm. (248).

Diagnose.

Körper: sitzend oder langgestielt.

Körperöffnungen: beide ungelappt oder nur die I.-Öffnung ungelappt, die E.-Öffnung dagegen mit 7 Lappen.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die an langen, dreieckigen Trägern befestigt; Kiemenspalten sehr groß, in den quadratischen Feldern in einfacher Spirale mit etwa drei Umgängen angeordnet; vom Centrum der Spirale nach den vier Ecken des zugehörigen Feldes verlaufen radiäre Gefäße.

Darm: ganz im hinteren Körperabschnitt oder an der Dorsalseite, des Kiemensackes, ein wenig auf die rechte Seite verlagert.

Die Gattung ist durch die Struktur des Kiemensackes ausgezeichnet die sich offenbar in Anpassung an die Tiefsee ausgebildet hat. Das Lumen der Kiemenspalten ist so groß, daß die dazwischen liegenden Partien der primären Wand des Kiemensackes auf ein Minimum reduziert sind. Die Radiärgefäße dürften den radiären Gefäßen der *Corellopsis*-Kieme homolog sein.

Liste der Arten.

2 Arten:

sedens Sluit. (602) — **suhmi** Herdm. (248).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch (2): Mal. Archipel (1) — Westküste von S.-Amerika (1); Subantarktisch (1): zwischen Cap und Kerguelen; kontinental (*sedens*, 694 m) und abyssal (*suhmi*, 3888 m).

Gen. **Benthascidia** Ritt. (541).

Diagnose.

Körper: langgestielt.

Körperöffnungen: beide ungelappt.

Tentakel: einfach, aber an ihrer Spitze mit kleinen seitlichen Auftreibungen.

Kiemensack: ohne innere Längsgefäße und ohne echte Kiemenspalten, an deren Stelle ein unregelmäßiges Maschenwerk feinerer und stärkerer Gefäße.

Dorsalfalte: ? mit zungenförmigen Fortsätzen.

Darm: ? auf die Dorsalfalte verlagert, eine einfache Schlinge bildend.

Geschlechtsorgane: an und in der Darmschlinge; Ovarium ein großer, gebogener Sack, Hoden bandförmig, in der Ovarschlinge gelegen.

Die systematische Stellung dieser Gattung muß zweifelhaft erscheinen, schon mit Rücksicht darauf, daß die anatomischen Verhältnisse keineswegs genügend aufgeklärt sind. Ihr Autor Ritter schließt die Gattung an *Corynascidia* an, und dort mag sie auch vorläufig ihren Platz behalten. Ich kann aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß *Benthascidia* mir mancherlei Beziehungen zu den Caesiriden-Gattungen *Bathypera* und *Ascopera* aufzuweisen scheint. Jedenfalls scheint der Kiemensack, worauf übrigens auch Ritter hinweist, in seiner Struktur am nächsten dem von *Bathypera* zu kommen. Falls die von Ritter als Zungen der Dorsalfalte gedeuteten Anhänge tatsächlich solche sind, wäre ferner eine gewisse Ähnlichkeit mit den langen, fast fadenförmigen Anhängen der Dorsalfalte von *Bathypera* nicht abzuleugnen. Endlich könnten auch die Auftrei-

bungen der Tentakel auf eine beginnende oder rückgebildete zusammengesetzte Tentakelform hinweisen, ähnlich wie wir sie bei manchen *Culeolus*-Arten feststellen können. Wie dem auch sei, ehe nicht die innere Anatomie genügend aufgeklärt ist, erscheint es müßig, über die systematische Stellung der Gattung in weitere Erörterungen einzutreten.

Liste der Arten.

1 Art:

michaelseni Ritt. (541).

Verbreitung.

Tropisch: Calif.; abyssal (3927 m).

Fam. **Pterygascidiidae** nov. fam.

Synonyma.

Corellascidiidae Slgr. (582) (part.).

Diese Familie, die zur Aufnahme zweier eigentümlicher Gattungen bestimmt ist, ist durchaus provisorisch. Ich glaube kaum, daß sich eine nähere Verwandtschaft der beiden Gattungen wird nachweisen lassen. Die eine Gattung (*Pterygascidia*) dürfte verwandtschaftlich den *Phallusiidae* am nächsten stehen, die nähere Verwandtschaft der anderen Gattung ist zweifelhaft. Es erscheint sogar fraglich, ob sie mit Recht zu den *Diktyobranchia* gestellt wird. Die Familie entspricht einem Teil von Seeligers Fam. *Corellascidiidae*, aus der ich die Gattungen *Corellascidia* (= *Rhodosoma*) und *Abyssascidia* wieder entfernt habe.

Übersicht der Gattungen der Pterygascidiidae.

Gen. Pterygascidia Sluit. (602).

Diagnose.

Körper: gestielt.

Körperöffnungen: terminal; I.-Öffnung mit großer dorsaler Oberlippe und kleiner ventraler Unterlippe; E.-Öffnung mit zwei großen flossenartigen Anhängen.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: in der Hauptsache ein Netzwerk innerer Längs- und Quergefäße, von denen erstere an langen Trägern befestigt sind; Felder ohne eigentliche Kiemenspalten, aber gelegentlich mit feinen Längs- und Quergefäßen.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darm: an der Dorsalseite des Kiemensackes, langgestrekt, keine Schlinge bildend.

Äußerlich ist diese Gattung durch die eigentümlichen Anhänge der Körperöffnungen ausgezeichnet. Der Kiemensack zeigt Rückbildungserscheinungen, wie sie sonst nur Tiefseegattungen eigentümlich sind.

Eigentliche Kiemenspalten fehlen vollständig, dagegen haben sich in einzelnen Feldern noch Reste von feinen Längsgefäßen und von Quergefäßen niederer Ordnung erhalten, ganz entsprechend wie bei manchen *Culeolus*-Arten. Daß diese Gattung zu den *Diktyobranchia* gehört, ist wohl zweifellos. Sluiter hält *Pterygascidia* für eine an *Corynascidia* sich anschließende Form und ist geneigt, sie den *Rhodosomidae* [*Corellidae*] zuzuweisen. Meiner Ansicht nach scheint die Gattung verwandtschaftlich doch mehr zu den *Phallusiidae* hinzuneigen. Es spricht dafür vor allem die glattrandige Dorsalfalte. Auch glaube ich, daß man aus dem Bau des Kiemensackes kaum auf ursprünglich spiralig angeordnete Kiemenspalten schließen kann, sondern daß die Stammform gerade Kiemenspalten besessen hat. Am wahrscheinlichsten scheint es mir zu sein, daß *Pterygascidia* einen nahe der Wurzel entsprossenen, in tieferes Wasser abgewanderten Seitenzweig des Phallusiiden-Stammes darstellt.

Liste der Arten.

1 Art:

mirabilis Sluit. (602).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel; litoral (216 m).

Gen. **Dicopia** Sluit. (605).

Diagnose.

Körper: scheibenförmig, an der Oberseite mit zwei großen Lappen, einem dorsalen und einem ventralen, zwischen denen die breit-spaltförmige I.-Öffnung liegt, während die viereckige E.-Öffnung vom Dorsallappen bedeckt wird; Oberfläche mit zahlreichen Haftfortsätzen, die vornehmlich peripher an der Unterseite entwickelt sind.

Tentakel: fehlen.

Kiemensack: ohne innere Längsgefäße und ohne echte Kiemenspalten, ein unregelmäßiges Netzwerk verschieden starker Gefäße.

Dorsalfalte: fehlt.

Darm: zu einem Nucleus zusammengeballt.

Geschlechtsorgane: linksseitig am Darm eine zwittrige Gonade.

Über die systematische Stellung dieser eigentümlichen Gattung kann man sich bis auf weiteres nur Vermutungen hingeben. Im Bau des Kiemensackes zeigt sie entsprechende Umbildungserscheinungen wie alle echten Tiefseegattungen, so daß man auf Grund dieses Organs nähere verwandtschaftliche Beziehungen kaum feststellen kann. Durch den Mangel von Tentakeln und einer Dorsalfalte wird ein solcher Versuch noch mehr erschwert. Sluiter weist auf eine gewisse Ähnlichkeit im Körperbau mit *Octacnemus* hin, die seiner Ansicht nach aber kaum auf näherer Verwandtschaft beruht; vielmehr glaubt er die Gattung am ehesten noch an die *Phallusiidae* anschließen zu sollen. Jedenfalls stellt *Dicopia* eine so stark

modifizierte Form dar, daß ihre Organisation eine Zurückführung auf eine bestimmte Familie höchst problematisch macht.

Liste der Arten.

1 Art:

fimbriata Sluit. (605).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel; abyssal (1788 m).

Fam. **Hypobythiidae** Sluit. (596).

Diagnose.

Körper: becherförmig, mit einem längeren oder kürzeren, deutlich abgesetzten, an seinem Ende scheibenartig ausgebreiteten Stiel.
Körperöffnungen: beide ungelappt.
Cellulosemantel: stellenweise mit plattenartigen Verdickungen.
Kiemensack: ohne innere Längsgefäße; Kiemenspalten klein, rundlich, schlitz- oder bogenförmig, unregelmäßig angeordnet.
Dorsalfalte: glattrandig.
Darm: an der Dorsalseite des Kiemensackes.
Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge.

1 Gattung mit 2 Arten.

Gen. Hypobythius Mos. (442).

Mit den Merkmalen der Familie.

Diese durch ihre charakteristische Form zur Genüge gekennzeichnete, bemerkenswerte Tiefseegattung darf wohl mit Recht als Vertreter einer besonderen Familie angesehen werden. Weniger sicher erscheint dagegen ihre Zuordnung zur Diktyobranchier-Gruppe. Vielleicht hat Herdman nicht Unrecht, wenn er die Familie für näher mit den *Clavelinidae* als mit den *Phallusiidae* verwandt hält. Auch diese Gattung hat in Anpassung an die Tiefsee eine weitgehende Modifizierung erfahren, so daß ihre Ableitung von Litoralformen mit einiger Wahrscheinlichkeit kaum möglich ist. Beachtung verdient der Kiemensack, der im Gegensatz zu den übrigen typischen Tiefseegattungen echte Kiemenspalten sich erhalten hat, trotzdem gerade die Gattung *Hypobythius* in ganz bedeutende Tiefen vorgedrungen ist.

Liste der Arten.

2 Arten:

calycodes Mos. (442) — **moseleyi** Herdm. (248).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: Südsee (1). — Ostküste von S.-Amerika (1); abyssal (bis 5220 m).

Fam. **Phallusiidae** Traust. (639) s. str. [Ascidiidae].

Synonyma.

Ascidiinae Herdm. (248) (part.).
Ascidiidae Sluit. (596) et alii.

Diagnose.

Körper: meist rundlich, nur ausnahmsweise gestielt.
I.-Öffnung: in der Regel mit 8 Lappen; E.-Öffnung: in der Regel mit 6 Lappen.
Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die in der Regel Papillen tragen; Kiemenspalten gerade.
Dorsalfalte: mit glattem oder gezähntem Rande, aber niemals in Zungen aufgelöst.
Darm: stets linksseitig, Magen, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, unterhalb des Darmes.

4 Gattungen mit 101 sicheren und 36 unsicheren Arten, 7 sicheren Varietäten.

Die Familie, welche früher viel weiter gefaßt wurde, entspricht in ihrem jetzigen begrenzten Umfange (nach Auflösung der Gattung *Abyssascidia*) durchaus Herdmans Subfamilie *Ascidiinae*, welche Sluiter zum Range einer Familie erhob und für die von mir (233a) aus nomenklatorischen Gründen der von Traustedt zuerst angewandte, allerdings auch in weiterem Sinne gebrauchte Familienname *Phallusiidae* [*Phallusiadae* bei Traustedt] wieder eingeführt worden ist.

Innerhalb ihrer Ordnung ist die Familie durch die geraden Kiemenspalten, den stets linksseitig gelegenen Darmtractus und die bald glattrandige, bald gezähnte, eine geschlossene Membran darstellende Dorsalfalte scharf gekennzeichnet. Die Familie selbst zeichnet sich, ganz im Gegensatz zu den *Rhodosomidae*, durch eine große Einheitlichkeit der Organisation aus, so daß nur sehr wenige Gattungen unterschieden werden und von diesen selbst einige vielleicht nur den Wert von Untergattungen in Anspruch nehmen können. Trotzdem ist die Familie durch einen beträchtlichen Artenreichtum ausgezeichnet. Die Unterscheidung der Gattungen beruht in der Hauptsache auf dem Bau des Kiemensackes und des Flimmerorgans. Es werden von mir nur vier Gattungen anerkannt. Die Zahl der synomymen Gattungen beträgt fünf, nämlich: *Ascidia* L., *Ascidiopsis* Verr., *Herdmania* Hartmr., *Pachychlaena* Herdm., *Pirena* Flem.

Die Stammesgeschichte der Familie (vgl. Fig. 4, p. 1384) läßt sich mit wenigen Worten abtun. Wir haben die einzelnen Gattungen bereits als Sprossen des als Phallusiiden-Stamm bezeichneten Diktyobranchier-Astes kennen gelernt. Seine höchste Entwicklung hat dieser Stamm offenbar mit der Gattung *Phallusiopsis* erreicht, während die Gattung *Ascidiella* Formen enthält, die in ihrer Organisation im Vergleich mit der

Hauptgattung *Phallusia* primitivere Verhältnisse aufweisen, und anscheinend einen phyletisch älteren Seitenzweig darstellt. Die Gattung *Bathyascidia* ist wohl als ein unmittelbar von *Phallusia* abstammender, in die Tiefsee eingewanderter Seitenzweig anzusehen, ohne deshalb in ihrer Organisation von der Familiendiagnose irgendwie abzuweichen.

Übersicht der Gattungen der Phallusiidae.

Gen. Phallusia Sav. (566)*) [Ascidia].

Synonyma.

Tethyum Boh. (42) (part.).
Ascidia L. (377) (part.).
Phallusia Sav. (566) (part.) [*Phallusiae simplices* (part.) + *Pirenae* (part.)].
Phallusia Flem. (147).
Pirena Flem. (147).
Ascidiopsis Verr. (673).
Pachychlaena Herdm. (240).

Diagnose.

Ganglion und Neuraldrüse: stets in einer gewissen Entfernung vom Flimmerorgan.

Kiemensack: innere Längsgefäße an den Kreuzungspunkten mit den Quergefäßen konstant mit Papillen, nicht selten auch noch mit dazwischenliegenden intermediären Papillen.

Dorsalfalte: über die Einmündungsstelle des Ösophagus hinaus verlängert.

Darm: eine ziemlich stark gekrümmte, meist S-förmige Schlinge bildend.

Nierenbläschen: auf die Darmwand beschränkt.

Diese artenreiche und zugleich typische Gattung der ganzen Familie ist trotz ihrer hohen Artenzahl durch eine ziemliche Einförmigkeit ihrer Organisation ausgezeichnet. Gute Artmerkmale liefern vornehmlich der Bau des Kiemensackes und die leider nicht von allen Autoren genügend berücksichtigte Form der Darmschlinge. Die Gattung *Ascidia* (der Gattungsname muß aus nomenklatorischen Rücksichten durch *Phallusia* ersetzt werden) ist die Stammgattung der ganzen Klasse. Linné vereinigte, von ganz vereinzelten Ausnahmen abgesehen, alle einfachen Ascidien in dieser Gattung, und bis an das Ende des ersten Drittels des vorigen Jahrhunderts gab es immer noch Autoren, die nur diese eine Gattung kannten. Daraus erklärt sich die außerordentlich große Zahl von Arten, die in dieser Gattung aufgestellt worden sind. Es sind nach meiner Zusammenstellung (einschließlich der irrtümlich identifizierten) nicht weniger als 338. Davon gehören der Gattung noch an als sichere Arten 90, als unsichere Arten 36, als Synonyma 38. 121 stehen jetzt in anderen Gattungen, teils als sichere Arten, teils als Synonyma, während 53 Arten (meist nomina nuda) hin-

*) Über die Abänderung einiger Artnamen vgl. Hartmeyer in: S. B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1909.

sichtlich ihrer Gattungs- und selbst Familienzugehörigkeit nicht aufzuklären sind. Dazu kommen dann noch eine Anzahl nicht mitgezählter Varietäten.

Liste der Arten.

90 sichere Arten und 4 sichere Varietäten, 36 unsichere Arten:

aculeata Ald. (5) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *adhaerens* Ritt. (537) (= *prunum* Müll.) — *affinis* Ald. u. Hanc. (215) (= *Ascidiella opalina* M'Gill.) — *aggregata* Rathke (512) (= *Dendrodoa a.*) — *albeola* Les. (372) (= *Ecteinascidia a.*) — *albida* Ald. u. Hanc. (9) (= *Ascidiella aspersa* Müll. *var. a.*) — *alderi* Hanc. (215) (= *mentula* Müll.) — *amoena* Ald. u. Hanc. (10) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *amphora* [*amorpha*] Ag. (2) (= *Pyura a.*) — *ampulloides* Bened. (28) (= *Caesira a.*) — **aperta** Sluit. (602) — **arabica** Sav. (566) — *arachnoidea* Forb. (155) (= *Phallusiopis mammillata* Cuv.) — **archaia** Sluit. (595) — **armata** Hartmr. (230) — **aspera** Hell. (235) — *aspersa* [*aspera*] Müll. (444) (= *Ascidiella a.*) — *atra* Les. (372) (= *Phallusiopsis nigra* Sav.) — *aurantium* Pall. (476) (= *Pyura a.*) — *aurata* Q. u. G. (506) (= *Pandocia a.*) — *aurora* Q. u. G. (506) (= *Pyura a.*) — **austera** Sluit. (602) — *australis* Q. u. G. (506) (= *Pyura a.*) — **bifissa** Sluit. (596) — **bisulca** Sluit. (602) — *callosa* Stps. (619) (= *prunum* Müll.) — **canaliculata** Hell. (239) — *canaliculata* Sluit. (593) (= *divisa* Sluit.) — *canina* Müll. (444) (= *Ciona intestinalis* L.) — **capillata** Sluit. (594) — *carnea* Ag. (2) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke) — **caudata** Hell. (239) — *cavernosa* Les. (372) (? = *Pyura c.*) — **challengeri** Herdm. (248) — **charcoti** Sluit. (606) — *clavata* Pall. (474) (= *Tethyum c.*); non Müller (444), Fabricius (141), Gmelin (182), Bruguière (part.) (57), Shaw u. Nodder (589), Blainville (40) (= *Pyura ovifera* L.); non Cuvier (94), Lamarck (part.) (357), Blainville (39), Dujardin (part.) (130) (= *Podoclavella borealis* Sav.) — *claviformis* Les. (372) (= *Chondrostachys c.*) — **clementea** Ritt. (541) — *coerulea* Q. u. G. (506) (= *Pyura c.*) — *complanata* Fabr. (141) (= *prunum* Müll.) — *compressa* Rathke (512) (? = *obliqua* Ald.) — *compressa* Jul. (307)*) (? = *malaca* Traust.) — **compta** Sluit. (598) — **conchilega** Müll. (444); non Forbes (155) (= *Caesira sp.*); non Möller (438) (= *Caesira septentrionalis* Traust.); non Sars (559) (= *Microcosmus glacialis* Sars); non Fleming (147, 148) (= *Pandocia comata* Ald.) — *corrugata* Müll. (444) (= *Ciona intestinalis* L.) — **crassa** Hanc. (215) — *cristata* Risso (528) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — **curvata** Traust. (639) — *cuviera* Chiaje (78) (= *Tethyum plicatum* Les.) — *cuvieri* Phil. (492) (= *Microcosmus c.*); non Verany (666) (= *Tethyum*

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, wäre der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

plicatum Les.) — **cylindracea** Herdm. (241) — **decemplex** Sluit. (595) — **depressa** Ald. u. Hanc. (9) (? = *conchilega* Müll.) — *depressa* Hell. (235), Roule (547) et alii (= *malaca* Traust.) — **depressiuscula** Hell. (239) — **despecta** Herdm. (241) — **dijmphniana** Traust. (643) — **diplozoon** Sluit. (594) — **divisa** Sluit. (598) — **donnani** Herdm. (287) — *echinata* L. (377) (= *Microcosmus e.*) — *echinata* Forb. u. Goods. (153) (? = *Pyura e.*)*) — *elliptica* Ald. u. Hanc. (9) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *elongata* Ald. u. Hanc. (215) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — **elongata** Roule**) (549) — **empheres** Sluit. (596) — *erythrostoma* Q. u. G. (506) (? = *Pyura e.*) — **exigua** Herdm. (245) (? = *plebeia* Ald. juv.) — *falcigera* Herdm. (240) (= *obliqua* Ald.) — *fallax* Drasche (129) (= *prunum* Müll.) — *forbesi* Verr. (669) (= *Pyura f.*) — **fumigata** Grube (205) — *fusiformis* Herdm. (245) (= *mentula* Müll.) — *gelatina* Müll. (444) (= *Clavelina lepadiformis* Müll.) — **gelatinosa** Kiaer***) (318) — *gelatinosum* L. (377) (? = *mentula* Müll.); non Phipps (493) et alii (= *prunum* Müll.) — **gemmata** Sluit. (596) — *geometrica* Stps. (619) (= *Chelyosoma macleayanum* Brod. u. Sow.) — *gigantea* Herdm. 240 (= *incrassata* Hell.) — *glacialis* Traust. (643) (= *prunum* Müll.) — *globifera* Lam. (357) (= *Pyura ovifera* L.) — **granosa** Sluit. (602) — *grossularia* Bened. (28) (= *Dendrodoa g.*) — **guttulata** Roule (554) — *herdmani* Garst. (160) (= *depressa* Ald. u. Hanc.) — *hirsuta* Ag. (2) (= *Pyura h.*) — **hygomiana** Traust. (639) — *ianthinoctoma* Q. u. G. (506) (= *Pyura i.*) — **incerta** Herdm. (281) (? = *pyriformis* Herdm.) — **incrassata** Hell. (239) — **incrustans** Herdm. (278) — **ingeria** Traust. (641) (? = *aspera* Hell.) — *inornata* Hanc. (215) (= *plebeia* Ald.) — **interrupta** Hell. (239) — *intestinalis* L. (377) (= *Ciona i.*) — **involuta** Hell. (236) (? = *conchilega* Müll.) — **koreana** Traust. (642) — **kreagra** Sluit. (596) — **krechi** Mchlsn. (428) — **kuneides** Sluit. (594) — **lapidosa** Sluit. (602) — *lata* Herdm. (245) (= *mentula* Müll.) — *lepadiformis* Müll. (444) (= *Clavelina l.*) — **liberata** Sluit. (594) — **limosa** Sluit. (594) — **limpida** Sluit. (602) — **longisiphonata** Kiaer (318) — **longistriata** Hartmr. (230) — **longitubis** Traust. (639) — *loveni* Sars (559) (= *Tethyum l.*) — **malaca** Traust. (641) — *mamillaris* Chiaje (77) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *mammillata* Cuv. (49) (= *Phallusiopsis m.*) — *manhattensis* Kay (313) (= *Caesira m.*) — *marioni* Roule (545) (= *Phallusiopsis m.*) — **melanostoma** Sluit. (593) — *membranosa* Ren. (521) (= *Ciona intestinalis* L.) — **mentula** Müll.

*) Siehe die Bemerkung bei *Pyura*.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Phallusia extensa* Hartmr. heißen.

***) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Phallusia mitescens* Hartmr. heißen.

(444); non Fabricius (141) et alii (= *prunum* Müll.) — **m.** var. **flava** Garst. (160) — **m.** var. **ruberrima** Garst. (160) — **m.** var. **rubrotincta** Garst. (160) — **meridionalis** Herdm. (240) — *microcosmus* Cuv. (94) (= *Microcosmus m.*) — **mikrenterica** Sluit. (602) — **mollis** Ald. u. Hanc. (215) — **m.** var. **carnosa** Ald. u. Hanc. (10) — *mollis* Verr. (676) (= *obliqua* Ald.) — *monachus* Cuv. (94) (= *mentula* Müll.) — *monoceros* Möll. (438) (= *Tethyum rusticum* L.) — *morei* Ald. u. Hanc. (10) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *multiformis* Les. (372) (= *Caesira m.*) — **munda** Sluit. (598) — **muricata** Hell. (235) — *nigra* Sav. (566) (= *Phallusiopsis n.*); non Grube (204) (= *fumigata* Grube) — **nodosa** Sluit. (594) — *normani* Ald. u. Hanc. (215) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *n. var. resplendens* Ald. u. Hanc. (10) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — **obesa** Herdm. (240) — **obliqua** Ald. (5); non Heller (235) (= *mentula* Müll.) — **oblonga** Herdm. (240) — *oblonga* Traust. (641) (= *salvatoris* Traust.) — **obocki** Sluit. (603) — *ocellata* Ag. (2) (= *Ciona intestinalis* L.) — *olriki* Traust. (641) (= *prunum* Müll.) — *orbicularis* Müll. (646) (? = *obliqua* Ald.); non Thompson (632) et alii (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *opalina* M'Gill. (393) (= *Ascidiella o.*) — *papilla* Dal. (103) (? = *Dendrodoa grossularia* Bened.) — *papillosa* L. (377) (= *Pyura p.*); non Carus (65) (= *Microcosmus vulgaris* Hell.) — *parallelogramma* Müll (444) (= *Corella p.*); non Grube (205) (= *virginea* Müll.) — *patata* Costa (87) (= *Tethyum plicatum* Les.) — *patoni* Herdm. (245) (= *virginea* Müll.) — *patula* Müll. 444 (= *Ascidiella p.*); non Philippi (492) (= *Ascidiella aspersa* Müll.); non Sars (560) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *pedunculata* Brug. (57) (= *Pyura ovifera* L.); non Gmelin (182) (= *Tethyum clavatum* Pall.) — *pedunculata* Hoffm. (291) (= *Ascidiella opalina* M'Gill.) — *pellucida* Ald. u. Hanc. (9) (= *Ascidiella p.*) — **perfluxa** Sluit. (602) — *phallusioides* Herdm. (281) (= *Phallusiopsis p.*) — *phusca* Chiaje (77) (= *Tethyum plicatum* Les.) — **placenta** Herdm. (241) — *plana* Hanc. (215) (= *mentula* Müll.) — **plebeia** Ald. (5) (? = *conchilega* Müll.) — *plicata* Les. (372) (= *Tethyum p.*) — **polytrema** Herdm. (287) — *princeps* Traust. u. Weltn. (645) (= *incrassata* Hell.) — **producta** Hanc. (215) (? = *plebeia* Ald.); non Roule (547) (= *chlorea* Lac. Duth.); non Giard (176) (= *chlorhema* Giard) — **prostrata** Hell. (239) — **prunum** Müll. (444); non Fleming (147, 148) et alii (= *Ascidiella opalina* M'Gill.); non Chiaje (77) et alii (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *psammophora* Ag. (2) (= *Caesira p.*) — *pulchella* Ald. (5) (= *Ciona intestinalis* L.) — **pusilla** Traust. (641) — *pustulosa* Ald. (5) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *pyriformis* Rathke (512) (= *Pyura aurantium* Pall.) — **pyriformis** Herdm.* 240, 241)

*) Die Art muß einen neuen Namen erhalten; falls sich die von Herdman vermutete Identität mit *incerta* nachweisen ließe, wäre dieser Name zu benutzen.

— **quadrata** Traust. (641) — *quadridentata* L. (377) (= *Tethyum rusticum* L.); non Forskål (157) (= ?? — **reptans** Hell. (236) — *reticulata* Q. u. G. (506) (? = *Caesira r.*) — **rhabdophora** Sluit. (602) — *robusta* Hanc. (215) (= *mentula* Müll.) — *roulei* Garst. (160) u. var. *petricola* Garst. (160) (= *malaca* Traust.) — *rubescens* Hell. (235) (= *mentula* Müll.) — *rubicunda* Hanc. (215) (= *mentula* Müll.) — *rubro-tincta* Hanc. (215) (= *mentula* Müll.) — *rudis* Hell. (235) (? = *Phallusiopsis marioni* Roule) — *rugosa* Ag. (2) (? = *Tethyum partitum* Stps.) — *rustica* L. (377) (= *Tethyum r.* + *Dendrodoa grossularia* Bened.); non Fleming (148), Thompson (632) et alii (= *Dendrodoa grossularia* Bened.); non Gould (190) (= *Pyura amphora* Ag.); non Chiaje (78) (= *Caesira impura* Hell.); non Costa (87) (? = *Tethyum canopoides* Hell.); non Dalyell (104) (? = *Pandocia pomaria* Sav. + ?? = *Stolonica socialis* Hartmr.); non Beltremieux (27) (= *Pandocia rustica* Lac. Duth. u. Del.) — *sabulosa* Q. u. G. (506) (= *Astropera s.*) — **sabulosa** Sluit.*) (598) — **salvatoris** Traust. (642) — *scabra* Müll. (444) (= *Ascidiella aspersa* Müll.); non Dalyell (104) (= *Corella parallelogramma* Müll.) — *s. var. echinata* Ald. u. Hanc. (10) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *s. var. laevis* Ald. u. Hanc. (10) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *scabroides* Bened. u. Jul. (32) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *singularis* Gunn. (210) (? = *Pandocia pomaria* Sav.) — *sipho* [*Salpa*] Forsk. (156) (= *Chondrostachys s.*) — **somaliensis** Sluit. (603) — *sordida* Ald. u. Hanc. (9) (= *Ascidiella opalina* M'Gill.) — *spinifera* Q. u. G. (506) (= *Pyura s.*) — *spinosa* Q. u. G. (506) (? = *Pyura s.*) — **spinosa** Sluit.**) (602) — **styeloides** Traust. (639) — **suensoni** Traust. (642) — *sulcata* Coq. (86) (? = *Microcosmus microcosmus* Cuv.) — **sulcata** Sav.***) (566) — *tenella* Stps. (619) (= *Ciona intestinalis* L.) — **tenera** Herdm. (240) — *tinctor* Q. u. G. (= *Pandocia t.*) — **translucida** Herdm. (240) — *translucida* Sluit. (595) (= *munda* Sluit.) — *triangularis* Herdm. (245) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — **tricuspis** Sluit. (602) — **tritonis** Herdm. (250) — *truncata* Herdm. (245) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *tuberculum* Fabr. (141) (? = *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *tubifera* Örst. 464 (= *Caesira t.*) — *tubifera* Stps. (621) (? = *Ciona sp.*) — *tubularis* Rathke (512) (? = *Eugyra glutinans* Möll.) — *tumulus* Q. u. G. (506) (= *Caesira t.*) — *turcica* Sav. (566) (= *Rhodosoma verecundum*? Ehrbg.) — *urtica* Risso (528) (= *Phallusiopsis mammillata* Cuv.) — *variabilis* Les.

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Phallusia arenosa* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Phallusia conifera* Hartmr. heißen.

***) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Phallusia corallophila* Hartmr. heißen.

(372) (? = *Pyura v.*) — *venosa* Müll. (444) (= *mentula* Müll.); non Traustedt (637, 641), Herdman (266), Kiaer (318), Hartmeyer (223) et alii (= *virginea* Müll.); non Chiaje (77) (= *Phallusiopsis mammillata* Cuv.) — *villosa* Fabr. (141) (= *Pyura aurantium* Pall.) — *villosa* Dal. (104) (= *Pelonaea corrugata* Goods. u. Forb.) — *villosa* Giard (168) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *v. var. armeniaca* Giard (168) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *v. var. ribesiana* Giard (168) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *v. var. vulnerata* Giard (168) (= *Ascidiella aspersa* Müll.) — *violacea* Gould (191) (= *Phallusiopsis nigra* Sav.) — **virginea** Müll. (444); non Kupffer (337), Traustedt (637, 641), Herdman (245), Kiaer (318), Hartmeyer (223) et alii (= *Ascidiella opalina* M'Gill.) — *viridescens* Brug. (57) (= *Ciona intestinalis* L.) — *vitrea* Bened. (28) (? = *Ciona intestinalis* L. oder *Ascidiella opalina* M'Gill. juv.).

Unsichere Arten:

adiposa Wulf. (707) (? = *mentula* Müll.) — **anceps** Tplt. (630) — **calcata** Stps. (621) — **capsicum** Costa (87) (? = *mentula* Müll.) — **cartilaginosa** Ren. (521) [nom. nud.] — **chlorea** Lac. Duth. (168) [nom. nud.] (? = *fumigata* Grube) — **chlorhema** Giard (171) et f. **contorta** Giard (176) [nom. nud.] (? = *fumigata* Grube) — **chlorogenia** Lac. Duth. (168) [nom. nud.] (? = *fumigata* Grube) — **clava** Risso (528) — **coriacea** Hell. (235) — **cretacea** Ostr. (465) [nom. nud.] — **diaphanea** Q. u. G. (505) — **granularia** Sab. (555) — **hispida** Cocks (81) — **holothurioides** Risso (528) — **informis** Phil. (492) — **inornata** Verr.*) (678); non Hancock — **livida** Risso (528) — **lurida** Möll. (438) (? = *Ascidiella sp.*) — **monstrans** Gould (191) — **octodentata** Gunn. (210) — **ovalis** Les. (372) — **patellaeformis** Hartm. (218) (? = *Corella parallelogramma* Müll.) — **patelliformis** Müll. (444) — **phusca** (*alcyonium*) Forsk. (156) (? = *mentula* Müll.) — **producta** Roule (547) (? = *fumigata* Grube) — **punctata** Cocks (81) — **rudis** Ald. (5); non Heller — **sanguinolenta** Lac. Duth. — **solitaria** Forsk. (156) — **subcylindrica** Ren. (521) [nom. nud.] — **succida** Stps. (622) — **sydneiensis** Stps. (622) — **tuberculata** Cocks (81) — **vasculosa** Herdm. (240) — **verrucosa** Hell. (235).

Verbreitung.

Arktisch (3): circumpolar; Polarmeer (3) — Beringmeer (1); Subarktisch (22): N.W.-Europ. Küsten. (15)**) — Japan (6) — Westküste von N.-Amerika (1) — Ostküste von N.-Amerika (2); Mittelmeer (13)**); Tropisch-subtropisch (41): Rotes Meer (2) —

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, wäre der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

**) Darunter jedenfalls eine Anzahl Synonyma.

Ostküste von Afrika (2) — Ceylon (3) — Mal. Archipel (27) — Calif. (1) — W.-Indien (6) — Bermuda (1); Subantarktisch (17): Cap (6) — Kerguelen (4) — S.-Australien (2) — S.O.-Australien (3) — Magalh. Bezirk (1) — Ostküste von S.-Amerika (1); Antarktisch (1); vorwiegend litoral, meist in geringeren Tiefen, einige wenige Arten bis zur Kontinentalzone oder darüber hinaus; etwa 6 Arten kontinental; 4 Arten abyssal (*tritonis*, 1026 m; *meridionalis*, 1080 m; *guttulata*, 1300 m; *clementea*, 1980 m).

Anhangsweise sei hier eine Liste von 53 ganz unsicheren Arten gegeben (meist nomina nuda), die unter den Gattungsnamen *Ascidia* bzw. *Phallusia* in der Literatur sich finden, deren Familienzugehörigkeit aber in keinem Falle sich mit Sicherheit feststellen läßt.

alba (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **ampulla** (*Ascidia*) Brug. (57) [s. a. *Pyura a.*] — **anatifoidea** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **anthropocephala** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **australis** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **barbata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **britannica** (*Ascidia*) Leach (200) [nom. nud.] — **carnosa** (*Ascidia*) Costa (87) [nom. nud.] — **chilensis** (*Ascidia*) Blanch. (41) — **clavigera** (*Ascidia*) Otto (466) — **communis** (*Ascidia*) Forb. Thomps. (633) [nom. nud.] — **confederata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **crystallina** (*Ascidia*) Müll. (444) — **democratica** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **diaphana** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **fasciata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **fragum** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **gemina** (*Ascidia?*) Tplt. (630) — **gigantea** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **glandiformis** (*Ascidia*) Coq. (86) — **globularis** (*Ascidia*) Pall. (475) — **lithoidea** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **lithopoda** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **lobifera** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **maculata** (*Ascidia*) Raf. (507) — **marginella** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **nasuta** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **nigrita** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **peniformis** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **phyllostoma** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **pilosa** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **polystoma** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **proboscidea** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **quadridentata** (*Ascidia*) Forsk. (157) — **radiata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **ramosa** (*Ascidia*) Brug. (57) — **rapa** (*Ascidia*) Brug. (57) — **rapuliformis** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **rhinophora** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **rhizophora** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **rosea** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **rubens** (*Ascidia*) Forb. u. Goods. (153) [nom. nud.] — **rugosa** (*Ascidia*) Coldstream (85) [nom. nud.] — **rugosa** (*Ascidia*) Forb. u. Goods. (153) [nom. nud.]; non Coldstream. — **spherica** (*Ascidia*) Bosc (45) — **sutherlandi** (*Phallusia*) Huxley (298) — **tetraodon**

(*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **trinema** (*Ascidia*) Les. (372 [nom. nud.] — **truncata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **vermiculata** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **verrucosa** (*Ascidia*) Les. (372) [nom. nud.] — **virens** (*Ascidia*) Fabr. (140) (? = *Ciona*) *intestinalis* L.) — **vulgaris** (*Phallusia*) Goods. (184) [nom. nud.].

Gen. Ascidiella Roule (545).

Diagnose.

Ganglion und Neuraldrüse: unmittelbar hinter dem Flimmerorgan.
Kiemensack: innere Längsgefäße ohne Papillen und intermediäre Papillen.
Dorsalfalte: nicht über die Einmündungsstelle des Ösophagus hinaus verlängert.
Darm: eine weniger stark gekrümmte, Z-förmige Schlinge bildend.
Nierenbläschen: sowohl auf der Darmwand als auch auf der linken Seite des Innenkörpers.

Die Unterschiede zwischen *Phallusia* und *Ascidiella* ergeben sich aus den Diagnosen von selbst. Die Gattung *Ascidiella* bildet im Gegensatz zu *Phallusia* nur eine kleine, offenbar auf natürlicher Verwandtschaft beruhende Gruppe von Arten, die vielleicht besser nur als Untergattung von *Phallusia* betrachtet wird, um so mehr, als auch verbindene Formen zwischen beiden Gattungen (z. B. *P. obliqua* Ald.) bekannt sind.

Liste der Arten.

6 (sämtlich sichere?) Arten und 3 Varietäten:

aspersa Müll. (444) — **a. var. albida** Ald. u. Hanc. (9) — **a. var. expansa** Kiaer (318) — **a. var. minuta** Kiaer (318) — **griffini** Herdm. (278) — *incrustans* Herdm. (278) (= *Phallusia i.*) — **lutaria** Roule (545) — **opalina** M'Gill. (393) — **patula** Müll. (444) — **pellucida** Ald. u. Hanc. (9).

Verbreitung.

Subarktisch (4): N.W.-Europ. Küsten (3) — Westküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (2); litoral (bis 60 m).

Gen. Phallusiopsis Hartmr. (233a) [Phallusia].

Synonyma.

Phallusia Sav. (566) (part.) [*Phallusiae simplices* (part.) + *Pirenae* (part.)].
Phallusia Herdm. (266).

Diagnose.

Flimmerorgan: in eine größere Zahl von Öffnungen aufgelöst.
Sonst wie *Phallusia*.

Auch diese Gattung, welche nur wenige Arten umfaßt, ist vielleicht besser, wie *Ascidiella*, nur als Untergattung von *Phallusia* aufzufassen, von

der sie sich, streng genommen, nur durch die eigentümliche Ausbildung des Flimmerorgans unterscheidet (die übrigens auch bei Arten anderer Gattungen, z. B. *Pandocia*, wiederkehrt, ohne deshalb zu einer Abtrennung dieser Arten Veranlassung gegeben zu haben). Die Frage über die Berechtigung dieser Gattung erscheint zurzeit also noch nicht abgeschlossen.

Liste der Arten.

4 Arten:

mammillata Cuv. (94) — **marioni** Roule (545) — **nigra** Sav. (566) — **phallusioides** Herdm. (287).

Verbreitung

Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2); Tropisch-subtropisch (1): Rotes Meer — Ostküste von Afrika — W.-Indien — Bermunda — Ostküste von S.-Amerika; Subantarktisch (2): Cap (1) — S.O.-Australien (1); litoral (bis 270 m).

Gen. Bathyascidia Hartmr. (224).

Synonyma.

Abyssascidia Herdm. (258) (part.).
Herdmania Hartmr. (221).

Diagnose.

Kiemensack: innere Längsgefäße mit Papillen; intermediäre Papillen fehlen; Quergefäße sämtlich gleichbreit.

Darm: linksseitig, Darm und Afteröffnung unterhalb des Ösophagus und des Magens.

Geschlechtsorgane: eine kugelige, zwittrige Gonade in der Darmschlinge, am Magen.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Gattung sehr nahe verwandt mit *Phallusia* ist; diese Verwandtschaft erscheint sogar enger, als bisher angenommen wurde. Der Bau des Kiemensackes bietet in der Tat gar keine Besonderheiten. Wenn ich die Gattung überhaupt aufrecht halte, so geschieht es lediglich wegen der eigentümlichen Umlagerung des Darmes und der vom *Phallusia*-Typus scheinbar abweichenden Gonadenform. Ich mache aber darauf aufmerksam, daß wir ein ganz entsprechendes Verhalten des Darmes auch bei *Phallusia lapidosa* (Sluit.) wiederfinden. In beiden Fällen wird die Ursache in der weit nach hinten verlagerten Egestionsöffnung zu suchen sein. Über die Berechtigung der Gattung sei deshalb noch kein endgültiges Urteil gefällt.

Liste der Arten.

1 Art:

vasculosa Herdm. (258).

Verbreitung.

Subantarktisch: zwischen Kerguelen und Australien; abyssal (3510 m).

Fam. **Perophoridae** Giard (167).

Diagnose.

Koloniebildend (nach sozialem Typus).

Einzeltiere: frei, in der Regel durch kriechende Stolonen miteinander verbunden, an denen sie mittels eines am Hinterende des Körpers entspringenden Stieles befestigt sind; Körper ungegliedert.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, die gelegentlich rückgebildet sein können.

Dorsalfalte: mit zungenförmigen Fortsätzen, die meist basal durch eine Membran verbunden sind.

Darm: linksseitig; zwischen Magen und Mitteldarm oft ein besonderer Nachmagen und ein kugeliger Mitteldarmabschnitt.

Geschlechtsorgane: in der Regel eine zwittrige Gonade in der Darmschlinge.

4 Gattungen mit 20 sicheren und 2 unsicheren Arten.

Diese kleine Gruppe wurde früher meist an die Seite der *Clavelinidae* gestellt, vornehmlich auf Grund einer ähnlichen Art der Koloniebildung, in neuerer Zeit aber ist von den meisten Autoren ihrer systematischen Stellung, die sie unzweifelhaft in die nächste Nähe der *Phallusiidae* verweist, gebührend Rechnung getragen worden. Der Familienname geht zwar bis auf Giard zurück, wurde von ihm aber in einem anderen Sinne als heute gebraucht. Das Verdienst, die Familie in ihrem heutigen Umfange formuliert und auf ihre nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Phallusiidae* hingewiesen zu haben, gebührt vielmehr Garstang (162). Seitdem hat die Familie keine weiteren Änderungen erfahren.

Die *Perophoridae* stimmen in den Grundzügen ihrer Organisation durchaus mit den *Phallusiidae* überein. Sie sind echte Diktyobranchier, deren Kiemensack stets innere Längsgefäße (wenn auch gelegentlich rudimentär) besitzt. Sie unterscheiden sich von den *Phallusiidae* zunächst dadurch, daß sie Kolonien bilden, und zwar nach sozialem Typus. Ferner durch die Dorsalfalte, welche die primitiveren Verhältnisse der gemeinsamen Stammform noch bewahrt hat, und auch durch die Ausbildung besonderer Abschnitte des Darmtractus, wie wir sie ähnlich bei vielen *Synoicidae* [*Polyclinidae*] wiederfinden. Die Unterscheidung der Gattungen beruht in der Hauptsache auf dem Bau des Kiemensackes und der Zahl der Lappen der Körperöffnungen.

Stammesgeschichtlich repräsentieren sie vermutlich einen Seitenzweig des Phallusiiden-Stammes (vgl. Fig. 4, p. 1384), der sich nicht allzufern von dessen Wurzel abgezweigt hat und bei dem als Neuerwerbung Koloniebildung auftrat. Dieser Seitenzweig hat sich dann in zwei weitere Zweige gespalten, von denen der eine zu den höher organisierten Gattungen *Ecteinascidia* und *Sluiteria*, der andere dagegen zu der primitiveren Gat-

tung *Perophora* führte. Von letzterem mag auch die Gattung *Perophoropsis* ihren Ursprung herleiten, doch ist die zurzeit angenommene Stellung dieser Gattung im System nicht ganz einwandsfrei.

Übersicht der Gattungen der Perophoridae.

Gen. Perophora Wiegm. (700).

Diagnose.

Kolonie: aus kurzgestielten, durch einen kriechenden Stolo verbundenen Einzeltieren bestehend*).

I.-Öffnung: mit 6 Lappen, E.-Öffnung: mit 5 Lappen.

Kiemensack: mit rückgebildeten inneren Längsgefäßen und wenigen (etwa 4) Reihen Kiemenspalten.

Dorsalfalte: mit zungenförmigen, durch eine Membran verbundenen Fortsätzen.

Gonade: in der Darmschlinge.

Die Gattung, die im Vergleich mit den übrigen Gattungen in ihrer Organisation primitivere Züge aufweist und daher der Wurzel des Perophoriden-Astes am nächsten stehen dürfte, ist ausgezeichnet durch die Zahl der Lappen an den Körperöffnungen, die rückgebildeten inneren Längsgefäße und die geringe Zahl der Kiemenspaltenreihen.

Liste der Arten.

6 sichere und 1 unsichere Art:

annectens Ritt. (529) — **banyulensis** Lah. (350) — **hornelli** Herdm. (287) — **hutchinsoni** M'Don. (389) — **listeri** Wiegm. (Forb.) (155) — **viridis** Verr. (670).

Unsichere Arten:

fragilis Giard (169) (? = *Perophoropsis herdmani* Lah.).

Verbreitung.

Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten (1) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (2); Tropisch-subtropisch (3): Ceylon (1) — Calif. (1) — Bermuda (1); Subantarktisch (1): S.-Australien; litoral (bis 45 m).

Gen. Perophoropsis Lah. (350).

Diagnose.

Kolonie: aus ungestielten, durch sehr dünne und zarte Stolonen verbundenen Einzeltieren bestehend; die Stolonen atrophieren häufig, so daß die Einzeltiere dann völlig isoliert erscheinen.

I.-Öffnung: mit 12 Lappen, E.-Öffnung: mit 6 Lappen.

*) Bei *Perophora annectens* sind die Einzeltiere nach Ritter gelegentlich vollständig in den gemeinsamen Cellulosemantel eingesenkt.

Kiemensack: innere Längsgefäße nur in unmittelbarer Nachbarschaft des Endostyls und der Dorsalfalte, sonst fehlend; 15—16 Reihen Kiemenspalten.
Dorsalfalte: in zungenförmige Fortsätze aufgelöst.
Gonade: ? netzförmig auf der Darmwand ausgebreitet.

Diese Gattung nimmt in mancher Hinsicht eine Sonderstellung innerhalb ihrer Familie ein. Zunächst geht der Zusammenhang der Einzeltiere durch Schwund der Stolonen häufig verloren. Die Dorsalfalte zeigt die Besonderheit, daß sie nur aus isolierten Fortsätzen besteht, die nicht durch eine basale Membran verbunden sind. Auch der Kiemensack zeigt Besonderheiten. Beachtung verdient ferner die hohe Zahl der Lappen an der Ingestionsöffnung. Das nach Lahille auf der Darmwand netzförmig ausgebreitete System von Blutgefäßen halten Herdman und Seeliger für eine jugendliche Gonadenanlage. Seeliger äußert Zweifel über die Perophoriden-Natur dieser Gattung und meint, daß *Perophoropsis* vielleicht nur ein „unausgebildetes Jugendstadium" einer Phallusiide sei. Diese Vermutung ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Dagegen spricht allerdings der Darm, der mit seinen verschiedenen Abschnitten das typische Verhalten einer Perophoride zeigt. Die Gattung bedarf jedenfalls noch weiterer Untersuchung.

Liste der Arten.

1 Art:
herdmani Lah. (350).

Verbreitung.

Mittelmeer; litoral.

Gen. Ecteinascidia Herdm. (241).

Diagnose.

Kolonie: aus keulenförmigen, manchmal kurzgestielten, durch einen kriechenden Stolo verbundenen Einzeltieren bestehend.
Körperöffnungen: beide undeutlich gelappt.
Kiemensack: mit wohlentwickelten inneren Längsgefäßen und zahlreichen (etwa 18) Reihen Kiemenspalten.
Dorsalfalte: mit zungenförmigen, durch eine Membran verbundenen Fortsätzen.
Gonade: in der Darmschlinge.

Diese bei weitem artenreichste Gattung unterscheidet sich von der nächstverwandten *Sluiteria* durch die undeutlich gelappten Körperöffnungen, von den beiden anderen Gattungen vornehmlich durch den höher entwickelten Kiemensack.

Liste der Arten.

12 sichere und 1 unsichere Art:
crassa Herdm. (241) (= *Rhopalopsis c.*) — **diaphanis** Sluit. (593) — **diligens** Sluit. (601) — **euphues** Sluit. (597) — *fusca* Herdm. (241) (= *Rho-*

palopsis f.) — **garstangi** Sluit. (598) — **moorei** Herdm. (263) — **multiclathrata** Sluit. (602) — **nexa** Sluit. (602) — **psammodes** Sluit. (597) — *rubricollis* Sluit. (593) (= *Sluiteria r.*) — **sluiteri** Herdm. (287) — **solida** Herdm. (287) — **thurstoni** Herdm. (263) — **turbinata** Herdm. (263).

Unsichere Arten:

albeola Les. (372).

Verbreitung.

Mittelmeer (2); Tropisch-subtropisch (10): Ostküste von Afrika (3) — Ceylon (3) — Mal. Archipel (6) — Südsee (2) — Bermuda (1) — Cap Verden (1); Subantarktisch (1): Cap; litoral, nur eine Art kontinental (564 m).

Gen. Sluiteria Bened. (29).

Diagnose.

Kolonie: aus kurzgestielten, durch einen kriechenden Stolo verbundenen Einzeltieren bestehend.

Körperöffnungen: beide mit 7 Lappen.

Kiemensack: mit wohlentwickelten inneren Längsgefäßen und zahlreichen Reihen Kiemenspalten.

Dorsalfalte: mit zungenförmigen, durch eine Membran verbundenen Fortsätzen.

Gonade: in der Darmschlinge.

Cellulosemantel: von Gefäßen durchzogen, die in konischen Papillen (Fortsätzen des Cellulosemantels) endigen.

Sluiteria ist gekennzeichnet durch die Zahl der Lappen an den Körperöffnungen und das Mantelgefäßsystem.

Liste der Arten.

1 Art:

rubricollis Sluit. (593).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel — Südsee; litoral.

Fam. **Cionidae** Lah. (351) (s. str.).

Synonyma.

Phallusiae Cionae Sav. (566).
Cioninae Roule (347) (part.), Herdman (266) (part.).
Cionidae Sluit. (596) (part.).
Cionidae Hartmr. (226).
Cioninae Slgr. (582).

Diagnose.

Körper: langgestreckt, in der Regel nur undeutlich in einzelne Abschnitte gesondert.

I.-Öffnung: mit 8 Lappen; E.-Öffnung: mit 6 Lappen.

Muskulatur: auf beiden Seiten in Form von parallel verlaufenden Längsbündeln entwickelt.

Kiemensack: mit inneren Längsgefäßen, welche stets Papillen, gelegentlich auch intermediäre Papillen tragen; Kiemenspalten gerade.

Dorsalfalte: mit Zungen.

Darm: hinter dem Kiemensack.

Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge.

1 Gattung mit 10 sicheren und 1 unsicheren Art, 1 sicheren Varietät.

Die *Cionidae*, die ich enger fasse, als es bisher im allgemeinen üblich war, indem ich sie lediglich auf die Gattung *Ciona* beschränke, stehen nach meiner und auch anderer Autoren Ansicht der diktyobranchiaten Stammform am nächsten. Sie sind ausgezeichnet durch den Besitz innerer, papillentragender Längsgefäße, gerader Kiemenspalten, durch eine Dorsalfalte mit zungenförmigen Fortsätzen und vor allem durch den hinter dem Kiemensack gelegenen Darmtractus.

In ihrem Umfange ist diese bald als Unterfamilie, bald als Familie aufgefaßte Gruppe manchen Änderungen unterworfen gewesen. Die Abtrennung der von verschiedenen Autoren in diese Gruppe gestellten Gattung *Rhodosoma* habe ich bereits näher begründet (p. 1387). Andrerseits besteht für mich kein Zweifel darüber, daß die *Cionidae* mit den *Diazonidae* eine natürliche Gruppe bilden, deren verwandtschaftliche Beziehungen so eng erscheinen, daß man eine Vereinigung beider Familien als Unterfamilien in einer Familie durchaus in Erwägung ziehen kann. Verschiedene Autoren, wie Roule, Lahille und Garstang, haben diesen verwandtschaftlichen Beziehungen auch Rechnung getragen, wenn sie auch in der Gruppierung der Gattungen nicht vollständig mit meinem System übereinstimmen. Der Familienname ist zuerst von Lahille verwandt worden, aber in weiterem Sinne, indem er sämtliche von mir auf die *Cionidae* und *Diazonidae* verteilten Gattungen*) in einer Familie vereinigte.

Über die Beziehungen zu den *Diazonidae* und die Stammesgeschichte beider Familien werde ich mich bei den *Diazonidae* äußern.

Zu der einzigen Gattung *Ciona* ist ein Synonymon zu stellen: *Pleurociona* Roule.

*) Außerdem findet auch noch die Gattung *Ecteinascidia*, unter gänzlicher Verkennung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen, in dieser Familie Aufnahme.

Gen. Ciona Flem. (147).

Synonyma.

Tethyum Boh. (42) part.).
Ascidia L. (377) (part.).
Phallusia Sav. (566) (part.) [*Phallusiae Cionae*].
Pleurociona Roule (549).

Diagnose.

Mit den Merkmalen der Familie.

Liste der Arten.

10 sichere Arten und 1 Varietät, 1 unsichere Art:

abdominalis Sluit. (599) — **aspera** Herdm. (254) — *edwardsi* Roule (549) (= *intestinalis* L.) — *fascicularis* Hanc. (215) (= *intestinalis* L.) — **flemingi** Herdm. (240) — **gelatinosa** Bonnevie (43) — **indica** Sluit. (602) — **intestinalis** L. (377) — **i. var. longissima** Hartmr. (225) — *longissima* Hartmr. (219) (= *intestinalis var. l.*) — **mollis** Ritt. (541) — **roulei** Lah. (350) — **savignyi** Herdm. (248).

Unsichere Arten:

tubifera Stimps. (621).

Verbreitung.

Arktisch (2): Polarmeer; Subarktisch (4): N.W.-Europ. Küsten (1) — Japan (4); Mittelmeer (3); Tropisch-subtropisch (5): Mal. Archipel (1) — Calif. (1) — W.-Indien (1) — Canaren (1); Subantarktisch (1); *C. intestinalis* muß, mit Ausnahme der Arktis und Antarktis, als kosmopolitisch gelten; litoral (bis zur Kontinentalstufe, 293 m), eine Art abyssal (*mollis*, 1980 m).

Fam. **Diazonidae** Garst. (162) (s. str.).

Synonyma.

Clavelinidae Herdm. (266) (part.).
Diazonidae Hartmr. (226).
Diazoninae Slgr. (582).

Diagnose.

Koloniebildend (nach sozialem Typus); nur bei einer Gattung ungeschlechtliche Vermehrung bisher nicht nachgewiesen.

Einzeltiere: deutlich in Thorax und Abdomen gesondert; von letzterem entspringt nicht selten ein postabdominaler, stoloartiger Fortsatz, von welchem die Knospung ausgeht.

Kiemensack: mit typischen oder rudimentären inneren Längsgefäßen, die aber niemals Papillen tragen; Kiemenspalten gerade.

Dorsalfalte: mit Zungen.

Darm: hinter dem Kiemensack.

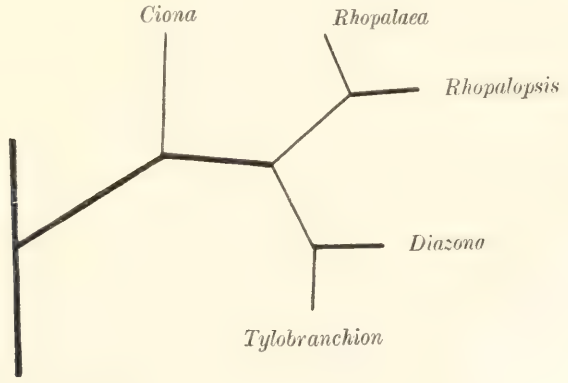
4 Gattungen mit 10 sicheren und 1 unsicheren Art.

Für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der *Diazonidae* ist es zunächst notwendig, festzustellen, daß sie echte Diktyobranchier sind. Eine Unterbringung der Gruppe bei den *Krikobranchia*, wie es Seeliger tut, erscheint mir als eine Verkennung ihrer Stellung im System. Auf die nahe Verwandtschaft mit den *Cionidae* wurde bereits hingewiesen. Sie unterscheiden sich von diesen vor allem durch den Mangel von Papillen an den inneren Längsgefäßen, welch letztere überdies rückgebildet sein können, durch eine deutliche Sonderung des Körpers in mehrere Abschnitte*) und durch die (bei einer Gattung allerdings nicht nachgewiesene) Koloniebildung; auch entbehren sie der eigentümlichen Muskulatur der *Cionidae*. In allen übrigen anatomischen Merkmalen stimmen sie dagegen mit den *Cionidae* überein.

Die Aufstellung der Gattungen beruht vornehmlich auf der Art der Koloniebildung, der Zahl der Lappen an den Körperöffnungen und dem Verhalten der inneren Längsgefäße. Es werden von mir in dieser Familie vier Gattungen vereinigt, zu denen zwei Synonyma hinzukommen: *Rhopalona* Roule und *Syntethys* Forb. u. Goods.

Phylogenetisch dürften die *Cionidae* und *Diazonidae* als ein nahe der

Fig. 4a.



Diktyobranchiate Stammform

Wurzel des Hauptstammes der *Diktyobranchia* frühzeitig entsprossener Seitenast aufzufassen sein**). Dieser Seitenast führte einerseits zur Gattung

*) Eine derartige Sonderung des Körpers ist allerdings auch bei einigen *Ciona*-Arten nachgewiesen worden. Nicht nur lassen sich oft deutlich ein Thorax und ein Abdomen unterscheiden, sondern unter Umständen kommt es auch noch zur Ausbildung eines postabdominalen Abschnittes. Auch dieser Umstand spricht für die nahe Verwandtschaft beider Familien.

**) Durch ein Versehen sind bei Figur 4 auf S. 1384 die Verwandtschaftsverhältnisse der *Cionidae* und *Diazonidae* nicht richtig dargestellt worden. Die Figur 4a bringt die notwendigen Korrekturen.

Ciona, bei welcher der Bau des Kiemensackes durch Ausbildung von Papillen sich komplizierte, andererseits zu den *Diazonidae*, bei denen als Neuerwerbung Koloniebildung auftrat, während der Kiemensack nicht nur in seiner ursprünglichen Organisation verharrte, sondern teilweise noch Rückbildungserscheinungen erfuhr. Die ursprünglichere Kolonieform (freie, nur durch Stolonen verbundene Einzeltiere) hat sich bei *Rhopalopsis* noch erhalten (bei der nächstverwandten Gattung *Rhopalaea* ist sie entweder wieder verloren gegangen oder hat niemals bestanden), bei den anderen beiden Gattungen (*Diazona* und *Tylobranchion*) dagegen fand ein engerer Zusammenschluß der Einzeltiere durch teilweise Verschmelzung und damit die Ausbildung einer typischen Kolonie statt.

Übersicht der Gattungen der Diazonidae.

Gen. Diazona Sav. (566).

Synonyma.

Syntethys Forb. u. Goods. (154).

Diagnose.

Kolonie: massig, nur die Abdomina der Einzeltiere durch den gemeinsamen Cellulosemantel vereinigt, die vorderen Körperabschnitte dagegen frei aufragend.

Cellulosemantel: an der Basis der Kolonie ziemlich dick und fest, am oberen Teil dünn und durchscheinend.

Einzeltiere: in Thorax, Abdomen und einen aus letzterem entspringenden langen, stoloartigen, ectodermalen Fortsatz gesondert.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit typischen inneren Längsgefäßen.

Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge.

Diazona und *Tylobranchion* zeigen ein vorgeschritteneres Stadium der Koloniebildung, als die beiden anderen Gattungen, indem es hier zu teilweiser Verschmelzung einer größeren Zahl von Einzeltieren gekommen ist. Über die Beziehungen beider Gattungen zueinander werde ich mich bei *Tylobranchion* äußern.

Liste der Arten.

2 sichere und 1 unsichere Art:

hebridica Forb. u. Goods. (154) (= *violacea* Sav.) — **intacta** Lah. (350) — *mediterranea* Lam. (357) (= *violacea* Sav.) — *picta* Verr. (684) (= *Chondrostachys p.*) — **violacea** Sav. (566).

Unsichere Arten:

hyalina Heid. (234).

Verbreitung.

Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2): litoral (bis 180 m).

Gen. Tylobranchion Herdm. (253).

Diagnose.

Kolonie: massig.
Cellulosemantel: wie bei *Diazona*.
Einzeltiere: in Thorax, Abdomen und einen dritten, postabdominalen Abschnitt gesondert.
Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.
Kiemensack: mit rudimentären inneren Längsgefäßen.
Geschlechtsorgane: unterhalb der Darmschlinge, im postabdominalen Körperabschnitt.

Lahille hat als erster auf die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit *Diazona* hingewiesen, und ich und mit mir auch Garstang haben ihm darin beigepflichtet. Seeliger beläßt die Gattung allerdings noch bei den *Synoicidae* [*Polyclinidae*], wo sie von ihrem Autor ursprünglich untergebracht war, macht aber die Frage über die endgültige systematische Stellung der Gattung von der genaueren Untersuchung des „Postabdomen" abhängig. Ich glaube, daß dieses „Postabdomen" von *Tylobranchion* durchaus dem stoloartigen Körperfortsatz von *Diazona* entspricht und nicht einem typischen Postabdomen, wie es für die *Synoicidae* charakteristisch ist. Selbst der Umstand, daß die Geschlechtsorgane in diesem Postabdomen liegen sollen, ändert nichts an meiner Ansicht. Die Lage derselben hat sich im Gegensatz zu *Diazona* einfach aus der Darmschlinge heraus etwas weiter nach hinten verschoben. Andererseits wird meine Auffassung durch die gesamte übrige Anatomie von *Tylobranchion* gestützt. Die, wenn auch rudimentären, inneren Längsgefäße verweisen die Gattung unbedingt zu den *Diktyobranchia*. Die Kolonieform ähnelt außerordentlich derjenigen von *Diazona*, und die Körperöffnungen haben in beiden Fällen sechs Lappen. Berücksichtigt man die Anatomie von *Tylobranchion* in ihrer Gesamtheit, so kommt man zu dem Resultat, daß *Tylobranchion* verwandtschaftlich in die unmittelbare Nachbarschaft von *Diazona* gehört.

Liste der Arten.

2 Arten:

antarcticum Herdm. (284) — **speciosum** Herdm. (253).

Verbreitung.

Subantarktisch (1): Kerguelen; Antarktisch 1; litoral bis 180 m).

Gen. Rhopalaea Phil. (492).

Synonyma.

Rhopalona Roule (553).

Diagnose.

Solitär (Koloniebildung bisher nicht beobachtet).
Körper: langgestreckt, in Thorax und Abdomen gesondert.

Cellulosemantel: ziemlich dick, knorpelig.
I.-Öffnung: mit 8 oder 6 Lappen, E.-Öffnung: mit 6 oder 12 Lappen.
Kiemensack: mit typischen inneren Längsgefäßen.
Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge.

Bei dieser Gattung ist ungeschlechtliche Vermehrung und somit auch Koloniebildung bisher nicht nachgewiesen worden. Sie ist aber trotzdem ohne Zweifel mit *Rhopalopsis* nahe verwandt, von der sie sich (abgesehen von einigen nebensächlichen Merkmalen) eigentlich nur durch ihr solitäres Auftreten unterscheidet. Vielleicht ist die Koloniebildung bei dieser Gattung nachträglich wieder verloren gegangen. Wahrscheinlicher ist es mir aber, daß *Rhopalaea* zwischen den *Cionidae* und *Diazonidae* direkt vermittelt, d. h. daß der Ursprung der Gattung nahe der Stelle im Stammbaum zu suchen ist, wo die *Cionidae* und *Diazonidae* vom Hauptstamm als divergierende Äste sich abzweigten und es zur Bildung von Kolonien überhaupt noch nicht gekommen war.

Liste der Arten.

2 Arten:

cerberiana Lah. (354) — **neapolitana** Phil. (492).

Verbreitung.

Mittelmeer; litoral (bis 100 m).

Gen. Rhopalopsis Herdm. (263).

Diagnose.

Kolonie: aus freien, durch Stolonen verbundenen Einzeltieren bestehend.
Cellulosemantel: ziemlich dick, knorpelig.
Einzeltiere: langgestreckt, in Thorax und Abdomen gesondert.
Körperöffnungen: beide undeutlich gelappt.
Kiemensack: mit typischen oder rudimentären inneren Längsgefäßen.
Geschlechtsorgane: in der Darmschlinge.

Diese Gattung, die in allen wichtigen äußeren und inneren Merkmalen mit *Rhopalaea* übereinstimmt (auf das Verhalten der Körperöffnungen lege ich in diesem Falle kein besonderes Gewicht), läßt sich unmittelbar von letzterer Gattung ableiten. Als Neuerwerbung ist Koloniebildung aufgetreten, die durchaus nach sozialem Typus verläuft, indem nur wenige, im übrigen ganz frei bleibende Einzeltiere sich durch Stolonen zu Kolonien vereinigen.

Liste der Arten.

4 Arten:

crassa Herdm. (241) — **defecta** Sluit. (602) — **fusca** Herdm. (241) — **tenuis** Sluit. (602).

Verbreitung.

Tropisch (4): Mal. Archipel; litoral, eine Art auch kontinental (521 m).

Ordn. **Krikobranchia** Slgr.

Die von Seeliger (582) begründete Gruppe der *Krikobranchia* bildet die vierte und letzte Ordnung der ganzen Klasse. Diese Ordnung, die ich unter Ausschluß der Subfam. *Diazoninae* und der Gatt. *Tylobranchion* durchaus im Sinne Seeligers beibehalte, entspricht in der Hauptsache den „Synascidien" (*Ascidiae compositae* s. *Ascidiacea merosomata*) älterer Systeme, einschließlich eines Teiles der künstlichen Gruppe der sogenannten sozialen Ascidien, indem sie das Gros aller koloniebildenden Ascidien umfaßt.

In ihrer Organisation zeigen die *Krikrobranchia* eine viel größere Einfachheit und als Folge davon auch eine größere Einheitlichkeit als die übrigen Ordnungen. Die charakteristischen Merkmale der Ordnung lassen sich in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen: Neben geschlechtlicher Fortpflanzung stets ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung und Koloniebildung — Einzeltiere relativ klein, Körper in mindestens zwei, manchmal auch drei Abschnitte gegliedert — Tentakel einfach — Kiemensack stets ohne innere Längsgefäße — Darm stets hinter dem Kiemensack.

Entwicklungsgeschichtlich läßt sich die Gesamtheit der *Krikobranchia* auf einen Grundtypus zurückführen, den wir als krikobranchiate Stammform bezeichnen wollen, und der gleichzeitig den primitivsten Ascidientypus darstellt. Diese hypothetische Stammform, die in ihrer Eigenschaft als Ausgangsform für die ganze Klasse zweckmäßig auch Urascidie oder *Protoascidia* benannt worden ist, stelle ich mir in Übereinstimmung mit Herdman als eine Form vor, deren Organisation der Gatt. *Clavelina* am nächsten kommt, nur mit der Einschränkung, daß diese Urform die Fähigkeit der Koloniebildung noch nicht besessen hat. Zweifellos haben von dieser Stammform schon sehr frühzeitig mehrere große Stämme ihren Ursprung genommen und verschiedene Entwicklungswege eingeschlagen. Stimme ich bis hierher in allen wesentlichen Punkten mit Herdmans Ansichten überein, so vertrete ich hinsichtlich der weiteren Entwicklung dieser von der Urform ihren Ausgang genommenen Stämme eine andere Auffassung. Es wird genügen, an dieser Stelle lediglich meine Ansicht zu entwickeln und es dem Leser zu überlassen, die diesbezügliche Auffassung Herdmans zum Vergleich heranzuziehen.

Während nach Herdmans Ansicht wenigstens drei Stämme von der Urform abzuleiten sind, neige ich der Auffassung zu, daß zunächst nur zwei große Stämme den Ausgangspunkt (Fig. 5, bei *A*) für die Gesamtheit aller Ordnungen gebildet haben.

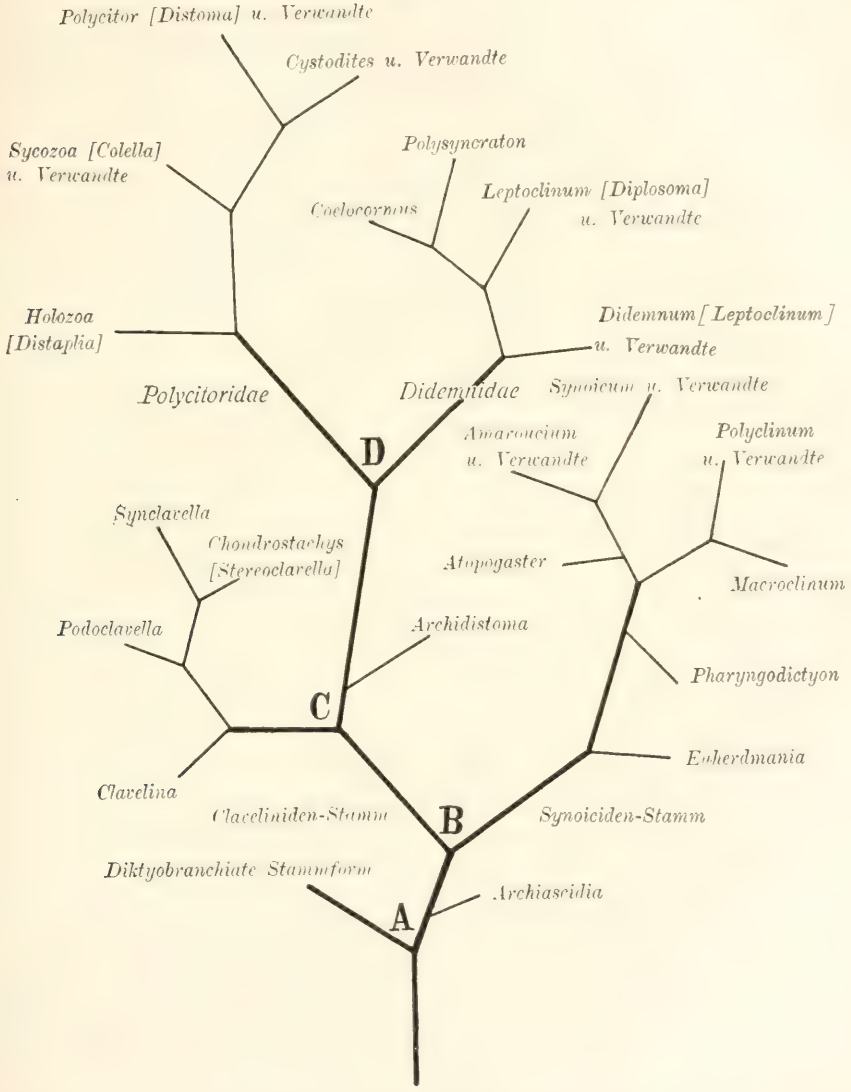
Der eine dieser Stämme, dessen Geschichte wir bereits kennen gelernt haben, führte zur Stammform der *Diktyobranchia*, bei der als wichtigste Neuerwerbung eine Komplikation des Kiemensackes durch Ausbildung innerer Längsgefäße auftrat. In den Grundzügen ihrer Organi-

sation hat sich diese Stammform in der modernen Gattung *Ciona* noch erhalten, während sie andrerseits auch zum Ausgangspunkt für die übrigen *Diktyobranchia* sowie auch für die *Ptychobranchia* wurde und damit im Laufe der Entwicklung zu einer immer höheren Organisationsstufe fortschritt. Ganz im Gegensatz hierzu hat sich die Entwicklung des anderen Stammes, der die Gesamtheit der *Krikobranchia* des modernen Systems umfaßt, viel einheitlicher abgespielt. Hier haben sich die Organisationsverhältnisse der Stammform in allen wesentlichen Punkten auch bei den am höchsten entwickelten Formen erhalten. Als bedeutsamste Neuerwerbung trat bei diesem Stamme offenbar schon sehr frühzeitig die Fähigkeit ungeschlechtlicher Vermehrung durch Knospen auf, die in keinem Falle unterblieb oder wieder verloren ging, bei den einzelnen Gruppen aber sehr verschiedenartig verläuft und in der Art der Koloniebildung die mannigfachsten Unterschiede aufweist. Diese Tatsachen sprechen durchaus für Seeligers Vermutung, daß Knospung innerhalb des Krikobranchier-Stammes mehrmals selbständig zur Ausbildung gelangte. Auch darin stimme ich Seeliger bei, daß sich aus der Bildung von Kolonien der verhältnismäßig einfache Bau der Einzeltiere erklärt. Diese Einfachheit in der Organisation findet vor allem ihren Ausdruck in dem Bau des Kiemensackes, der durchaus auf dem primitiven Stadium der Urform stehen blieb, indem es niemals zur Ausbildung von inneren Längsgefäßen gekommen ist. Ich lege auf diesen Charakter deshalb besonderen Nachdruck, weil ich damit gleichzeitig der Ansicht von Seeliger widerspreche. Dieser Autor beläßt nämlich bei den *Krikobranchia* eine Anzahl Gattungen, bei denen innere Längsgefäße oder wenigstens Rudimente derselben sich finden und folgert daraus, daß die den Stammformen der *Krikobranchia* nahestehenden Arten die Anlagen derartiger Längsgefäße besessen haben. Im Gegensatz zu dieser Auffassung vertrete ich den Standpunkt, daß die fraglichen Gattungen echte Diktyobranchier sind (s. a. p. 1414ff.), daß bei den *Krikobranchia* dagegen niemals innere Längsgefäße zur Ausbildung gelangten, noch auch die Vorfahren der heutigen Ordnung jemals solche besessen haben.

Allen *Krikobranchia* gemeinsam ist ferner eine Sonderung des Körpers in einzelne deutlich unterscheidbare Abschnitte. Schon bei der hypothetischen Urascidie bedingt die Annahme des hinter dem Kiemensacke gelegenen Darmtractus und Geschlechtsapparats eine Sonderung des Körpers in zwei Regionen. Auch bei den primitiven Diktyobranchiern hat sich diese Sonderung mehr oder weniger deutlich noch erhalten, während sie bei den höheren Diktyobranchiern und bei sämtlichen Ptychobranchiern dadurch, daß Darm und Geschlechtsorgane in ein seitliches Lageverhältnis zum Kiemensack treten, sich nicht mehr konstatieren läßt. Bei den *Krikobranchia* begegnen wir dagegen ganz allgemein einer solchen Sonderung, die dadurch, daß die Körperabschnitte in der Regel mehr oder weniger deutlich durch Einschnürungen von-

einander getrennt sind, noch augenfälliger wird. Bei der Mehrzahl der *Krikobranchia* blieb die ursprüngliche Sonderung des Körpers in zwei Abschnitte (Thorax und Abdomen) bestehen, die in der Regel durch

Fig. 5.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Clavelinidae*, *Polycitoridae*, *Didemnidae* und *Synoicidae*, graphisch dargestellt.

ein stielartiges Gebilde miteinander verbunden sind: bei den *Synoicidae* [*Polyclinidae*] dagegen sonderte sich von dem Abdomen noch ein dritter Körperabschnitt (Postabdomen) ab.

Ich möchte glauben, daß diese beiden Gruppen zwei große Entwicklungsreihen innerhalb des Krikobranchier-Stammes darstellen, daß

mit anderen Worten der Hauptstamm der *Krikobranchia* sich schon frühzeitig in zwei Nebenstämme auflöste, von denen der eine die ursprüngliche Zweizahl der Körperabschnitte bewahrte, der andere aber als Ausdruck höherer Organisation eine Dreiteilung des Körpers zur Entwicklung gelangen ließ.

Der Versuch, die Phylogenie des Krikobranchier-Stammes im einzelnen zu verfolgen, begegnet von vornherein großen Schwierigkeiten. Das hat seinen Grund vornehmlich darin, daß die Systematik dieser Ordnung noch sehr im argen liegt und eine Abgrenzung natürlicher Gattungen nur erst bis zu einem gewissen Grade durchgeführt ist. Von den vier Familien der *Krikobranchia* stehen die *Clavelinidae, Polycitoridae* und *Didemnidae* zweifellos in einem engeren Verwandtschaftsverhältnis zueinander, als zu der vierten Ordnung, den *Synoicidae* [*Polyclinidae*]. Ich glaube deshalb, daß der Hauptstamm der *Krikobranchia*, wie bereits bemerkt, schon frühzeitig in zwei Nebenstämme sich auflöste (Fig. 5, bei *B*). Der eine dieser Stämme, den ich als Claveliniden-Stamm bezeichne, bewahrte sich in seiner Organisation im großen und ganzen die Verhältnisse der krikobranchiaten Stammform, indem die ursprüngliche Zweiteilung des Körpers und damit auch das Lageverhältnis der einzelnen Organe durchweg das gleiche blieb. Dagegen bildeten sich in der Art der Knospung und der Form der Kolonie innerhalb dieses reich verzweigten Stammes die mannigfachsten Unterschiede heraus. Von diesem Stamme hat sich vermutlich ziemlich nahe seiner Wurzel ein Seitenast abgespalten (Fig. 5, bei *C*), der die heutige Familie der *Clavelinidae* repräsentiert. Diese Familie dürfte in ihrer Organisation nicht nur der krikobranchiaten Stammform am nächsten stehen, sondern sie hat sich in ihren typischen Mitgliedern auch die meiner Ansicht nach primitivste Form der Koloniebildung, nämlich diejenige nach sozialem Typus, am reinsten bewahrt. Der Hauptstamm erfuhr dann im weiteren Verlaufe der Entwicklung eine nochmalige Gabelung (Fig. 5, bei *D*), deren einer Ast zu den *Polycitoridae* [*Distomidae*], deren anderer zu den *Didemnidae* führte. Während bei den *Polycitoridae* in vielen Fällen die Selbstständigkeit der Einzeltiere durch den Mangel gemeinsamer Kloaken in höherem Maße gewahrt erscheint und die Art der Koloniebildung bei gewissen Gattungen, in denen wir offenbar verbindende Formen zwischen *Clavelinidae* und typischen *Polycitoridae* vor uns haben, in bemerkenswerter Weise an den sozialen Typus erinnert, hat bei der phyletisch jüngsten Gruppe des Claveliniden-Stammes, den *Didemnidae*, durch das konstante Auftreten gemeinsamer Kloaken und die dadurch beschränkte Selbstständigkeit der Einzeltiere die Koloniebildung ihren höchsten Grad erreicht.

Der andere Stamm dagegen, den ich nach der einzigen Familie, welche er repräsentiert, Synoiciden-Stamm benenne, entfernte sich in den Grundzügen seiner Organisation durch die Ausbildung eines dritten Körperabschnittes und die damit Hand in Hand gehende Verlagerung der Geschlechtsorgane sowie des Herzens und Pericards in höherem Maße

von der Stammform der *Krikobranchia*. Diese Dreiteilung des Körpers dürfte als Ausdruck höherer Organisation aufzufassen sein, mit der auch die ganz allgemein hoch entwickelte Form der Koloniebildung in Einklang steht, so daß man wohl mit Recht in den *Synoicidae* die am höchsten entwickelten Formen des Krikobranchier-Stammes sieht.

Betreffs Einzelheiten der in Fig. 5 zum Ausdruck gebrachten Verwandtschaftsverhältnisse verweise ich auf die betreffenden Familien.

Fam. **Clavelinidae** Forb. (155).

Synonyma.

Clavelinidae Giard (167), Herdm. (266) (part.).
Archiascidiidae Jul. (312).
Clavelininae Slgr. (582).

Diagnose.

Kolonie: nach sozialem Typus gebildet; Einzeltiere völlig frei oder mehr oder weniger in den gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet; niemals Systeme und gemeinsame Kloakenöffnungen.

Einzeltiere: in der Regel in Thorax und Abdomen gesondert; gelegentlich noch ein postabdominaler Stiel.

Darm: hinter dem Kiemensack im Abdomen.

Geschlechtsorgane: neben oder in der Darmschlinge im Abdomen.

Knospung: stolonial.

5 Gattungen mit 22 sicheren und 5 unsicheren Arten, 3 Varietäten.

Die *Clavelinidae*, deren Familienname bis auf Forbes zurückgeht, werden hier, unter endgültiger Auflösung der durchaus künstlichen Gruppe der sogenannten sozialen Ascidien, in dem engen Sinne aufgefaßt, den ihnen Giard, Sluiter u. a. gegeben haben. Sie setzt sich lediglich aus der typischen Gattung *Clavelina* und einer Anzahl ihr nächstverwandter Gattungen zusammen. Die *Diazoninae* Seeligers habe ich aus der Familie wieder entfernt. Auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Clavelinidae* zu den *Polycitoridae* [*Distomidae*] wird bei letzterer Familie näher eingegangen werden.

Die Familie ist unter den Krikobranchiern, abgesehen von Besonderheiten im Bau der Einzeltiere, durch eine besondere Art der Knospung ausgezeichnet, die als stoloniale bezeichnet wird, sowie durch die Kolonieform, die den sogenannten sozialen Typus repräsentiert. Allerdings hat sich diese Stockform nicht bei allen Mitgliedern der Familie rein erhalten, vielmehr findet sie sich in typischer Weise nur bei der Stammgattung *Clavelina*. Bei den übrigen Gattungen hat sich diese ursprüngliche soziale Stockform durch einen verschieden weit vorgeschrittenen Verschmelzungsprozeß der Einzeltiere mehr oder weniger

stark verwischt. Lediglich der verschiedenartige Grad, den dieser Prozeß erreicht hat, hat die Aufstellung einer ganzen Reihe von Gattungen veranlaßt. Da ein solcher von der Kolonieform hergenommener Charakter nur einen sehr bedingten systematischen Wert besitzt, sind diese Gattungen zum mindesten anfechtbar. Nach Einziehung verschiedener Gattungen halte ich nur 5 aufrecht; doch will ich es dahingestellt sein lassen, ob man der Mehrzahl dieser Gattungen nicht zweckmäßiger nur den Wert von Untergattungen einräumt oder sie überhaupt mit *Clavelina* vereinigt. Als Synonyma führe ich 4 Gattungen auf: *Pycnoclavella* Garst., *Rhodozona* Name, *Stereoclavella* Herdm., *Synclavelina* Ritt.

Phylogenetisch steht die Familie, wie bereits bemerkt, der Wurzel des Krikobranchier-Stammes am nächsten und scheint in der Gattung *Archiascidia* eine Form zu besitzen, die unter allen Ascidien der hypothetischen *Protoascidia* am nächsen steht. Von der Stammgattung *Clavelina* hat sich einerseits vielleicht die Gattung *Podoclavella* entwickelt, bei der sich die soziale Kolonieform erhielt, die Einzeltiere aber einen eigentümlichen Streckungsprozeß durchmachten, andrerseits die Gattungen *Stereoclavella* und *Synclavella*, deren Mitglieder sich in einer Entwicklungsreihe anordnen lassen, welche durch fortschreitende Verschmelzung der Einzeltiere die allmähliche Entwicklung der typisch sozialen zur massigen Kolonie verfolgen läßt.

Übersicht der Gattungen der Clavelinidae.

Gen. Archiascidia Jul. (312).

Diagnose.

Einzeltiere: langgestreckt, cylindrisch, sehr klein (6—10 mm), vermutlich isoliert lebend, da Knospung und Koloniebilung nicht sicher beobachtet.

Kiemensack: jederseits nur mit 2 Reihen Kiemenspalten.

Darmdrüse: aus einigen unverzweigten, sich zu einem kurzen Ausführgang vereinigenden, den Mitteldarm umgebenden Kanälen bestehend.

Epicard: fehlt.

Julin hat diese Gattung, ohne ihre nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Clavelinidae* zu verkennen, auf Grund einer Reihe primitiverer Charaktere (Bau des Kiemensackes und des Geschlechtsapparates, Struktur der Darmdrüse, Mangel des Epicards), die ihm die Gattung unter allen Ascidien als am nächsten mit der hypothetischen *Protoascidia* verwandt erscheinen lassen, zum Vertreter einer besonderen Familie erhoben. Ich stimme aber Seeliger vollkommen bei, wenn er diese Charaktere nicht für systematisch bedeutsam genug hält, um das Vorgehen Julins zu rechtfertigen, die Gattung vielmehr den *Clavelinidae* zuordnet. Es erscheint zwar nicht ausgeschlossen, daß *Archiascidia* in der Tat einen

ganz primitiven Ascidientypus darstellt und demnach ihr Ursprung unmittelbar an der Wurzel des Krikobranchier-Stammes oder vielleicht noch tiefer, ehe noch eine Scheidung in *Krikobranchia* und *Diktyobranchia* eingetreten war, zu suchen ist. Andrerseits läßt sich aber ein gewisses Bedenken nicht ganz von der Hand weisen, daß die *Archiascidia* irgend ein Jugendstadium, und zwar von einer Clavelinide, darstellt, da eine bemerkenswerte Ähnlichkeit zwischen ihr und einer jugendlichen *Clavelina* besteht, die auch Julin nicht entgangen ist.

Liste der Arten

1 Art:

neapolitana Jul. (312).

Verbreitung.

Mittelmeer; litoral (bis 35 m).

Gen. Clavelina Sav. (566).

Diagnose.

Kolonie: durchaus nach sozialem Typus aus völlig isolierten, nur durch Stolonen miteinander verbundenen Einzeltieren gebildet.

Liste der Arten.

5 (sämtlich sichere?) Arten, 4 Varietäten und 3 Subvarietäten, 2 unsichere Arten:

aurantiaca Lah. (350) (= *nana* Lah. var. *a.*) — *borealis* Sav. (566) (= *Podoclavella b.*) — **corrugata** Ald. u. Hanc. (10) — *crystallina* Möll. (438) (= *Caesira c.*) — *enormis* Herdm. (241) (= *Chondrostachys e.*) — **lepadiformis** Müll.*) (444); non Chiaje (78) (= *Rhopalaea neapolitana* Phil.); non Wagner (690) (= *Synoicum pachydermatinum* Jac.) — **l. var. auronitens** Giard (167) — **l. var. rissoana** Edw. (432) — **l. var. r. subv. bicincta** Giard (167) — **l. var. r. subv. monocycla** Giard (167) — **l. subv. sulphurea** Giard (167) — **nana** Lah. (354) — **n. var. alba** Lah. (354) — **n. var. aurantiaca** Lah. (350) — *oblonga* Herdm. (241) (= *Chondrostachys o.*) — **producta** Edw. (432) — *pumilio* Edw. (432) (= *lepadiformis* Müll.) — *rissoana* [*brissoana-rosaceus*] Edw. (432) (= *lepadiformis* Müll. *var. r.*) — **savigniana** [*savignyana*] Edw. (432).

Unsichere Arten:

globularis Targ. Tozz. (628) — **vitrea** Leuck. (373) (? = *lepadiformis* Müll.).

Verbreitung.

Subarktisch (4): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer 2; litoral.

Gen. Podoclavella Herdm. (263).

Diagnose.

Kolonie: aus völlig isolierten Einzeltieren gebildet, die in manchen Fällen solitär auftreten, so daß Koloniebildung nicht allgemein nachgewiesen ist.

*) In der Abgrenzung der Varietäten und Untervarietäten folge ich Lahille (354).

Einzeltiere: langgestreckt, keulenförmig, in Thorax, Abdomen und einen langen, postabdominalen Stiel gesondert.

Charakteristisch für diese Gattung ist die langgestielte Gestalt der im übrigen ganz isolierten Einzeltiere. Es fragt sich aber, ob die Gattung zu Recht besteht und nicht vielleicht besser mit *Clavelina* vereinigt oder nur als Untergattung davon betrachtet wird. Auch bedarf die arktische Form einer Nachuntersuchung, ehe die Frage gelöst werden kann, ob die Gattung in ihrer jetzigen Fassung tatsächlich eine natürliche Gruppe darstellt. Die bei einigen Arten bisher nicht nachgewiesene Knospung dürfte sich aus dem Mangel an geeignetem Untersuchungsmaterial erklären.

Liste der Arten.

6 Arten:

borealis Sav. (566) — **detorta** Sluit. (602) — **fecunda** Sluit. (602) — **meridionalis** Herdm. (263) — **moluccensis** Sluit. (602) — **procera** Sluit. (602).

Verbreitung.

Arktisch (1); Tropisch (5): Mal. Archipel; Subantarktisch (1): S.O.-Australien; litoral (bis 73 m).

Gen. Chondrostachys M'Don. (387) [Stereoclavella].

Synonyma.

Stereoclavella Herdm. (263).
Pycnoclavella Garst. (162).
Rhodozona Name (662).

Diagnose.

Kolonie: aus mehr oder weniger weit basal miteinander verschmolzenen Einzeltieren gebildet, die aber niemals vollständig in die gemeinsame Mantelmasse eingebettet sind.

Zur Beurteilung dieser Gattung sei zunächst bemerkt, daß ich sie im Gegensatz zu der bisherigen Auffassung aus der Familie der *Polycitoridae* entfernt und den *Clavelinidae* zugewiesen habe, da ich der Ansicht bin, daß *Chondrostachys* auf Grund der allerdings spärlichen Angaben über diese Gattung eine Clavelinide ist, und zwar nächstverwandt mit der bisherigen Gattung *Stereoclavella*.*) Diese Vermutung hat auch Lahille ausgesprochen, indem er auf die mögliche Identität von *Chondrostachys* mit *Stereoclavella* hinweist. Dies vorausgesetzt, vereinige ich ferner mit *Chondrostachys* die Gattungen *Stereoclavella*, *Pycnoclavella* und *Rhodozona*. Die Gattung ist danach zur Aufnahme aller solcher *Clavelinidae* bestimmt, bei denen weder die typisch soziale Kolonieform der Gatt. *Clavelina* sich erhalten hat, noch die massige Kolonieform der Gatt.

*) Während des Druckes erhielt ich eine Arbeit von Caullery (75a), die meine Vermutung vollkommen bestätigt, die generische Trennung von *Chondrostachys* und *Stereoclavella* aber vorläufig noch aufrecht hält.

Synclavella zur Ausbildung gelangt ist. Da der Verschmelzungsprozeß der Einzeltiere bei den Arten der *Clavelinidae* (unter Umständen sogar innerhalb derselben Art) eine kontinuierliche Reihe darstellt, so ist eine scharfe Abgrenzung der Gattung, besonders gegen *Clavelina*, nicht möglich. Vielmehr läßt sich die Gattung nach Belieben in eine Anzahl Formengruppen auflösen. „*Chondrostachys*" steht der Stammgattung *Clavelina* noch am nächsten, indem die Einzeltiere noch völlig frei sind, wenn auch durch ihre dicht gedrängte Anordnung an einem gemeinsamen Stiel die Möglichkeit innigerer Verschmelzung bereits angebahnt ist. Den nächsten Grad zeigt „*Pycnoclavella*", wo eine Verschmelzung der Basalmasse bereits stattgefunden, die Einzeltiere aber auf schlanken Stielen über diese Basalmasse sich erheben. Bei „*Stereoclavella*" und „*Rhodozona*" endlich ist die basale Verschmelzung noch weiter gegangen, und nur die vorderen Abschnitte der Einzeltiere ragen frei über die Oberfläche empor.

Liste der Arten.

7 (? 6) sichere und 2 unsichere Arten:

aurilucens [*auriluceus*] Garst. (162) — **australis** Herdm. (263) — **cylindrica** Q. G. (506) — **enormis** Herdm. (241) — **macdonaldi** Bronn (55) — **oblonga** Herdm. (241) — **picta** Verr. (684) (? = *oblonga* Herdm.).

Unsichere Arten.

claviformis Les. (372) (? *Chondrostachys*) — **sipho** [*sypho*] Forsk. (156) (? *Chondrostachys*).

Verbreitung.

Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten; Tropisch (3): Ostküste von Afrika (1) — Bermuda (2); Subantarktisch (4): Cap (1) — S.-Australien (2) — S.O.-Australien (1); litoral (bis 38 m).

Gen. Synclavella Caull. (75).

Synonyma.

Synclavelina Ritt. (539).

Diagnose.

Kolonie: aus vollständig in den gemeinsamen Cellulosemantel eingebetteten Einzeltieren gebildet.

Bei dieser Gattung hat der Verschmelzungsprozeß der Einzeltiere seinen höchsten Grad erreicht, indem die Kolonie durchaus nach dem massigen Typus angelegt ist.

Liste der Arten.

2 Arten:

australis Caull. (75) — **lessoni** Caull. (75).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: Australien.

Fam. **Polycitoridae** Mchlsn. (429) [Distomidae].

Synonyma.

Distomidae Giard (167) (part.).
Distomidae Herdm. (253, 266).
Distominae + Sigillininae Caull. (75b).

Diagnose.

Kolonie: nur ausnahmsweise nach dem sozialen Typus gebaut, in der Regel sind die Einzeltiere zu engen Verbänden von wechselnder Form vereinigt.

Einzeltiere: in zwei Abschnitte gesondert, nicht selten selbständig ausmündend, häufig aber auch in Systemen mit oder ohne gemeinsame Kloaken angeordnet; am Hinterende in der Regel ein einfacher oder verzweigter Ectodermfortsatz.

Cellulosemantel: in der Regel ohne Kalkkörper; falls solche vorhanden, niemals von sternförmiger Gestalt.

Geschlechtsorgane und Herz: in der Darmschlinge; stets mehrere Hodenfollikel.

9 sichere und 2 unsichere Gattungen, 2 Untergattungen, 76 sichere und 12 unsichere Arten, 4 Varietäten.

Die Familie der *Polycitoridae* [*Distomidae*] wurde von Giard (167) geschaffen, ihr systematischer Umfang aber, der in der Hauptsache auch hier beibehalten wird, von Herdman festgelegt. Es erscheint mir zweifellos, daß die *Polycitoridae* mit den *Clavelinidae* und *Didemnidae* einen Komplex nahe verwandter Gruppen krikobranchiater Ascidien bilden, der durch die Sonderung des Körpers in nur zwei Abschnitte und das dadurch bedingte Lageverhältnis der einzelnen Organsysteme scharf von den *Synoicidae* [*Polyclinidae*] unterschieden ist. Während aber die *Didemnidae* innerhalb dieses Familienkomplexes genügend charakterisiert sind, um die Selbständigkeit dieser Familie zu rechtfertigen, bestehen zwischen den *Clavelinidae* und *Polycitoridae* so enge Beziehungen, daß gegen die von verschiedener Seite (Lahille, Caullery)*) angeregte Vereinigung beider Familien beweiskräftige Einwände, bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse wenigstens, kaum gemacht werden können**). Der anatomische Bau der Einzeltiere weist keine fundamentalen Unterschiede auf, die etwa als Familiencharaktere in Anspruch ge-

*) Der Umfang von Caullerys Fam. *Distomidae* wird dadurch noch größer, daß er ihr außer den *Clavelinidae* auch noch die *Diazonidae* zurechnet. Meine Ansicht über die systematische Stellung der letzteren Familie habe ich bereits geäußert (S. 1382 u. 1414).

**) Wenn ich die beiden Familien hier gesondert lasse, so liegt der Grund darin, daß die „Clavelinidae" sich schon im Druck befanden, als die Arbeit Caullerys, in welcher er für die Vereinigung eintritt und sie auch durchführt, in meine Hände gelangte.

nommen werden könnten. Die Form der Kolonie, ganz abgesehen von ihrem überhaupt sehr bedingten systematischen Wert, liefert alle Übergänge vom sozialen bis zum massigen Typus, und zwar sowohl innerhalb der *Clavelinidae* wie auch der *Polycitoridae* (*Clavelina-Chondrostachys-Synclavella* einerseits — *Archidistoma-Nephtheis-Polycitor* andrerseits).

Die Art der Knospung endlich, trotzdem sie im einzelnen mancherlei Verschiedenheiten aufweist, läßt sich nach den Untersuchungen Caullerys auf den stolonialen Grundtypus zurückführen, so daß keine prinzipiellen Unterschiede bestehen würden. Im übrigen sind unsere Kenntnisse über die Knospung, wie Caullery im einzelnen ausführt, noch so lückenhaft, vor allem wissen wir über die Rolle, welche der Stolo dabei spielt, so wenig, daß die Art der Knospung für die Abgrenzung von Familien und auch von Gattungen, zurzeit wenigstens, kaum herangezogen werden kann.

Die Systematik der *Polycitoridae* kann noch keineswegs als abgeschlossen gelten. Es ist vielmehr zu erwarten, daß die Gattungen noch mancherlei Umformungen erfahren werden. Auch glaube ich nicht, daß die von Caullery vorgeschlagenen Unterfamilien der *Clavelininae*, *Polycitorinae* [*Distominae*] und *Sigillininae*, wenigstens in ihrer jetzigen Abgrenzung, sich werden aufrecht halten lassen. Einzelne Gattungen (*Archidistoma*, vielleich auch *Oxycorynia*), die bisher den *Polycitoridae* (Caullerys *Distominae*) zugerechnet wurden, scheinen nähere Beziehungen zu Gattungen der *Clavelininae* aufzuweisen. Eine Neugruppierung erfordert aber noch weitere Untersuchungen nach verschiedenen Richtungen hin, so daß ein solcher Versuch im Augenblick verfrüht sein würde.

Für die Unterscheidung der Gattungen kann meines Erachtens der Form der Kolonie nur ein untergeordneter Wert beigemessen werden. Ebenso dem Fehlen oder Vorhandensein von Systemen und gemeinsamen Kloaken. Systematisch viel höher sind dagegen die Merkmale zu bewerten, die sich auf die Anatomie der Einzeltiere beziehen (Körperöffnungen — Zahl der Kiemenspaltenreihen — Längenverhältnis der beiden Körperabschnitte — Besitz eines postabdominalen Ectodermfortsates — Beschaffenheit der Magenwandung — Ein- oder Zweigeschlechtlichkeit der Kolonien — Besitz eines Brutsackes). Eine Reihe von Gattungsnamen und auch der Familienname haben neuerdings durch Michaelsen (429) und mich (233a) aus nomenclatorischen Gründen eine Änderung erfahren. Ich unterscheide 9 Gattungen und 2 Untergattungen, zu denen 7 Synonyma hinzukommen, nämlich: *Cellulophana* O. Schm., *Colella* Herdm., *Distaplia* D. Valle, *Distoma* [*Distomus* s. *Distomum* aut., non Gaertner!] Sav., *Julinia* Calm., *Oxycorynia* Drasche, *Paradistoma* Caull. sowie zwei unsichere Gattungen: *Aphanibranchion* Oka, *Eucoelium* Sav.

Über die phylogenetische Entwicklung der Familie (vgl. Fig. 5. S. 1424) läßt sich zurzeit ein einigermaßen abschließendes Urteil kaum abgeben. Der Ursprung der Gattung *Archidistoma* dürfte an der Wurzel des Polycitoriden-Stammes liegen und die Familie direkt mit den

Clavelinidae verbinden. Ein Zweig des Polycitoriden-Stammes mag die Gattung *Holozoa* repräsentieren, ein anderer die anscheinend näher verwandten Gattungen *Sycozoa*, *Nephtheis* und *Sigillina*, während der Hauptast zur Gattung *Polycitor* geführt hat, die in der Untergattung gleichen Namens den höchstentwickelten Typus der Familie darstellen dürfte. Von dem *Polycitor*-Ast ist vielleicht auch die Gattung *Heterotrema* entsprossen, die aber auch Beziehungen zu *Holozoa* aufweist. Ein weiterer Seitenzweig endlich, bei dem es zur Ausbildung von Kalkkörpern gekommen ist, und der möglicherweise die Familie mit den *Didemnidae* verbindet, trägt die Gattungen *Cystodites* und *Paessleria*, an die sich vielleicht auch die unsichere Gattung *Eucoelium* anschließt.

Übersicht der Gattungen der Polycitoridae.

Gen. Archidistoma Garst. (161).

Diagnose.

Kolonie: eine basale, flächenartig ausgebreitete Masse bildend, von der die Einzeltiere in unregelmäßigen Abständen entspringen; keine Systeme und keine gemeinsamen Kloaken.

Einzeltiere: isoliert oder zu mehreren zu keulenförmigen Massen vereinigt.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit 3 Reihen Kiemenspalten.

Die Art der Koloniebildung, welche teils typisch sozial ist, teils dagegen zu einer Verschmelzung der Einzeltiere geführt hat (ganz ähnlich wie bei *Synclavella*), läßt diese Gattung als verbindende Form zwischen den *Polycitoridae* und *Clavelinidae* und damit als weitere Stütze für einen vollständigen Zusammenschluß dieser beiden Familien besonders interessant erscheinen.

Liste der Arten.

1 Art:

aggregatum Garst. (161).

Verbreitung.

?Arktisch: Weißes Meer; Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten; litoral.

Gen. Polycitor Ren. (520) [Distoma].

Kolonie: massig, meist polsterförmig, manchmal aber auch gestielt; Systeme und gemeinsame Kloaken meist fehlend.

Einzeltiere: Abdomen in der Regel gestielt und beträchtlich länger als der Thorax; am Hinterende meist verzweigte Ectodermfortsätze.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Darm: eine lange Schlinge bildend.

Brutsack: fehlt.

Caullery (75b) hat neuerdings die zahlreichen Arten dieser Gattung auf zwei Untergattungen, *Paradistoma* und *Eudistoma*, verteilt. In ersterer Untergattung vereinigt er die Arten mit zahlreichen Kiemenspaltenreihen und längsgefurchter Magenwand, in letzterer diejenigen mit 3—4 Kiemenspaltenreihen und glatter Magenwand. Denselben Vorschlag habe ich (226) bereits vor mehreren Jahren gemacht, was Caullery offenbar entgangen ist, ohne allerdings diesen beiden Gruppen besondere Namen zu geben. Ich behalte die beiden Untergattungen hier bei, doch muß nach den Nomenclaturregeln der Name *Paradistoma* durch *Polycitor* ersetzt werden, weil bei der Aufteilung einer Gattung in Untergattungen der Name der Gattung auch Name ihrer typischen Untergattung wird. Den Typus*) der Gattung *Polycitor* enthält aber die Untergattung *Paradistoma*, so daß letztere ein absolutes Synonym der Untergattung *Polycitor* wird.

2 Untergattungen mit 32 sicheren und 6 unsicheren Arten.

Übersicht der Untergattungen der Gattung Polycitor.

Subgen. Polycitor Ren. (520).

Synonyma.

Paradistoma Caull. (75b).

Diagnose.

Kiemensack: mit zahlreichen (8—24) Reihen Kiemenspalten.
Magen: mit Längsfurchen oder netzförmiger Zeichnung.

Liste der Arten.

4 Arten:

adriaticus Drasche (125) — **crystallinus** [*cristallinus*] Ren. (520) — **nitidus** Sluit. (598) — **pulcher** Ritt. (537) — *vitreus* Sars (559) (= *crystallinus* Ren.).

Subgen. Eudistoma Caull. (75b).

Diagnose.

Kiemensack: mit 3—5**) Reihen Kiemenspalten.
Magen: glattwandig.

Liste der Arten.

28 Arten:

caeruleum Sluit. (598) — **capsulatum** Name (662) — **circumvallatum** Sluit. (601) — **clarum** Name (662) — **convexum** Name (662) — **deer-**

*) Der Typus wurde ursprünglich aus 4 Arten, *P. botryllus*, *P. dipartimentatus*, *P. crystallinus* und *P. mollissimus* gebildet. Durch Elimination von *P. botryllus* und *P. dipartimentatus* wurde der Typus dann auf *P. crystallinus* und *P. mollissimus* beschränkt. Von diesen beiden Arten muß *P. mollissimus* als ganz unsicher gelten, so daß ich nunmehr als Typus lediglich *P. crystallinus* bestimme.

**) Caullery schreibt 3—4; *E. lobatum* Ritt. besitzt aber 5 Reihen.

ratum Sluit. (596) — **fuscum** Sluit.*) (601) — **glareosum** Sluit. (610) — **illotum** Sluit. (598) — **kükenthali** Gottsch. (188) — **laysani** Sluit. (601) — **lobatum** Ritt. (536) — **maculatum** Gottsch. (189) — **modestum** Sluit. (598) — **möbiusi** Hartmr. (229) — **molle** Ritt. (536) — **mucosum** Drasche (125) — **multiplicum** [*multiplicatum*] Gottsch. (189) — **obscuratum** Name (662) — **olivaceum** Name (662) — **pancerii** D. Valle (111) (? = *plumbeum* D. Valle var.) — **parvum** Sluit. (601) — **plumbeum** D. Valle (111) — **posidoniarum** Daum. (107c) — **psammobium** Gottsch. (189) — **rhodopyge** Sluit. (598) — **rubrum** Sav. (566) — **tridentatum** Heid. (234).

Außerdem sind noch folgende Arten in der Gattung *Polycitor* [*Distoma*] aufgestellt worden, die teils unsicher sind, teils zu anderen Gattungen gehören:

6 unsichere Arten:

botryllus Ren. (520) (= *Botryllus b.*) — **costae** D. Valle**) (111) — *dellechiajei* D. Valle (111) (= *Cystodites d.*) — *dipartimentatus* [*departimentatus*] Ren. (520) (= *Amaroucium conicum* Olivi) — **elegans** Q. u. G. (506) (? *Polycitor*) — **flavus** Cocks (81) [nom. nud.] (? *Polycitor*) — **fuscus** Edw.*) (98) (? *Polycitor*) — **fuscus** Ad. u. Ad.*) (1) (? *Polycitor*) — **mollissimus** Ren. (520) (? *Polycitor*).

Verbreitung.

Arktisch (2): Polarmeer; Subarktisch (5): N.W.-Europ. Küsten (2) — Westküste von N.-Amerika (3); Mittelmeer (10); Tropisch-subtropisch (14): Ostküste von Afrika (1) — Mal. Archipel (3) — Südsee (4) — Bermuda (5) — Cap Verden (1); Subantarktisch (4): Cap; Antarktisch (1); litoral; 2 Arten auch kontinental (*crystallinus* 180 m, *kükenthali* 395 m).

Gen. Heterotrema Fiedl. (145).

Diagnose.

Kolonie: massig, verzweigt; Systeme vorhanden.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit dreiteiliger Analzunge.
Kiemensack: mit 8—10 Reihen Kiemenspalten.
Magen: mit Längsfalten.
Brutsack: fehlt.

*) Der Artname *fuscum* [*Distoma f.* Chiaje (78) s. bei *Distomus*, S. 1375] ist vergeben; die Art mag den neuen Namen *Endistoma austerum* Hartmr. erhalten. Auch die Arten *Distoma fuscum* Edw. und *Distomus fuscus* Ad. u. Ad. [Ad. u. Ad. geben Savigny als Autor an, der aber niemals eine Art dieses Namens aufgestellt hat] müssen, falls es sich um gute Arten handelt, neue Namen erhalten.

**) Die Diagnose enthält keine Angaben über Zahl der Kiemenspaltenreihen und Beschaffenheit der Magenwandung, so daß es zweifelhaft bleibt, welcher Untergattung die Art zuzuordnen ist; vgl. übrigens Lahille (354) S. 151.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch den Besitz einer dreiteiligen Analzunge, die in ihrer Gestalt sehr an die Analzunge vieler *Synoicidae* [*Polyclinidae*] erinnert. Wo eine Analzunge sonst bei den *Polycitoridae* (*Holozoa*) vorkommt, ist sie stets einfach. Ferner scheint die E.-Öffnung (wiederum in Übereinstimmung mit den *Synoicidae*) weiter auf die Dorsalseite verlagert zu sein, als es sonst bei den *Polycitoridae* der Fall ist. Auch die Verhältnisse des Darmtractus scheinen mancherlei Eigentümlichkeiten aufzuweisen. Nichtsdestoweniger ist an der Polycitoriden-Natur der Gattung wohl nicht zu zweifeln. Fraglich erscheint es dagegen, an welche Gattung *Heterotrema* anzuschließen ist. Der Besitz einer Analzunge weist auf *Holozoa* hin, der gut entwickelte Kiemensack und der längsgefaltete Magen nähert *Heterotrema* dagegen mehr der Gattung *Polycitor*.

Liste der Arten.

1 Art:

sarasinorum Fiedl. (145).

Verbreitung.

Tropisch: Ceylon; litoral.

Gen. Cystodites Drasche (125).

Diagnose.

Kolonie: in der Regel polsterförmig; Systeme manchmal vorhanden, ebenso gemeinsame Kloaken, nicht selten aber auch fehlend.
Einzeltiere: Thorax und Abdomen meist annähernd gleichlang; Ectodermfortsätze fehlen (?).
Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.
Cellulosemantel: mit scheibenförmigen Kalkkörpern, welche die Einzeltiere ganz oder teilweise gehäuseartig einschließen.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.*)
Magen: in der Regel glattwandig.
Brutsack: fehlt.

Das wichtigste Gattungsmerkmal ist der Besitz eigenartiger Kalkkörper, die (mit Ausnahme der nahe verwandten Gattung *Paessleria* sonst bei den *Polycitoridae* durchaus fehlen und sich von denen der *Didemnidae* durch ihre scheibenförmige Gestalt und ihre Anordnung unterscheiden. Im übrigen scheint sich die Gattung an *Polycitor* anzuschließen.

Liste der Arten.

11 Arten:

aucklandicus Nott (457) — **ceylonensis** Herdm. (287) — **cretaceus** [*cristaceus-cretaceous*] Drasche (125) — **dellechiajei** [*dellachiajiae*] D. Valle

*) Drasche (125) bildet *C. durus* auf S. 9 f. 3 mit 6 Spaltenreihen ab, während die Art laut Text nur 4 Reihen besitzt. Es handelt sich demnach entweder um eine individuelle Variation oder, was wahrscheinlicher, um einen Irrtum bei der Zeichnung.

(111) — **draschei** Herdm. (253) — *durus* Drasche (125) (= *dellechiajei* D. Valle) — **inflatus** Heid. (234) — **irregularis** Heid. (234) — **perspicuus** Nott (457) — **philippinensis** Herdm. (253) — **polyorchis** Heid. (234) — **violaceus** Name (662).

Verbreitung.

Mittelmeer (5); Tropisch-subtropisch (6): Ceylon (1) — Mal. Archipel (1) — Calif. (1) — Bermuda (2) — Ostküste von S.-Amerika (1); Subantarktisch (2): Neuseeland; litoral; 1 Art kontinental (*draschei* 720 m).

Gen. Paessleria Mchlsn. (431).

Diagnose.

Kolonie: massig; gemeinsame Kloaken vorhanden.

Einzeltiere: Abdomen mehrfach so lang wie der Thorax, mit Ectodermfortsatz.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Cellulosemantel: in der oberen Partie, mit Ausnahme der äußersten Schicht, mit zahlreichen, regellos und gedrängt stehenden Körpern, elastischen Kugeln, die zahlreiche, winzige, stäbchenförmige, nicht zusammengewachsene Kalkkörperchen enthalten.

Kiemensack: mit 3 Reihen Kiemenspalten.

Die Gattung steht *Cystodites* nahe, unterscheidet sich aber durch die Gestalt der Kalkkörper und ihre gleichmäßige Verteilung (Fehlen eigentlicher Gehäuse um die Einzeltiere herum), durch die Länge des Abdomens und den Besitz eines Ectodermfortsatzes.

Liste der Arten.

1 Art:

magalhaensis Mchlsn. (431).

Verbreitung.

Subantarktisch (1): Magalh. Bezirk; litoral.

[**Gen. Eucoelium** Sav. (566)].

Diagnose.

Kolonie: dünn, krustenförmig; Systeme vorhanden, aber anscheinend keine gemeinsamen Kloakenöffnungen.

Einzeltiere: ohne Ectodermfortsatz.

I.-Öffnung: kreisförmig; E.-Öffnung: klein, undeutlich.

Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.

Kiemensack: mit 6 Reihen Kiemenspalten.

Magen: glattwandig; daran anschließend ein ovaler Nachmagen.

Geschlechtsorgane: Hoden aus mehreren (5) Follikeln zusammengesetzt.

Nur unter Vorbehalt füge ich hier die Gattung *Eucoelium* an, die bisher stets in der Familie *Didemnidae* untergebracht wurde, während sie mir nach dem, was wir über diese keineswegs genügend aufgeklärte Gattung wissen, verwandtschaftlich den *Polycitoridae* näher zu stehen scheint. Ich schicke voraus, daß es sich bei den folgenden Betrachtungen lediglich um den Typus der Gattung, *E. hospitiolum* Sav., handelt. Die übrigen Arten, welche ältere Autoren in diese Gattung gestellt haben, sind durchweg ungenügend beschrieben und ganz unsicher und dürften der Mehrzahl nach wohl zu den *Didemnidae* gehören. Jedenfalls trägt keine dieser Arten irgendwie zur Klärung der Gattung *Eucoelium* bei, so daß sie schon aus diesem Grunde hier unberücksichtigt blieben. In der neueren Literatur verschwindet die Gattung dann vollständig (Giards *Eucoelium* ist synonym mit *Didemnum*), abgesehen von zusammenfassenden Arbeiten wie jenen von Carus (69), Herdman (266), Seeliger (582), von denen die Gattung, wie bemerkt, ohne weiteren Kommentar zu den *Didemnidae* gestellt wird. Nur Lahille (354) macht einige Bemerkungen über die systematische Stellung der Gattung und erörtert dabei auch ihre Beziehungen zu den *Polycitoridae*.

Prüfen wir die Merkmale der Gattung, soweit sie sich aus Savignys Beschreibung und Abbildungen ergeben, so läßt sich das Resultat in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Herdman und Seeliger schreiben der Gattung den Besitz gemeinsamer Kloakenöffnungen zu, und Seeliger bemerkt dazu, daß in diesem Punkte die Abbildung Savignys nicht mit seinem Text übereinstimmt. Letzterer läßt nämlich nur die Deutung zu, daß die Einzeltiere von *Eucoelium* mit gesonderten E.-Öffnungen ausmünden, worauf auch Lahille hinweist. Der Einwand Seeligers trifft zu für die Abbildung einer ganzen Kolonie (t. 4, f. 4), die allerdings gemeinsame Kloakenöffnungen deutlich erkennen läßt. Anders deute ich dagegen die f. 2 *B* auf t. 20. Die beiden mit '*C* bezeichneten Öffnungen sind offenbar gesondert ausmündende E.-Öffnungen zweier Einzeltiere, deren zugehörige I.-Öffnungen mit '*B* bezeichnet sind. Es besteht demnach ein Widerspruch zwischen beiden Abbildungen, der aber mit Rücksicht auf den Text wohl zu Gunsten der Abb. auf t. 20 zu lösen wäre. Die Annahme des Mangels gemeinsamer Kloakenöffnungen aber würde die Gattung von den *Didemnidae* entfernen und den *Polycitoridae* nähern.

2) Das gleiche gilt für die Sechszahl der Kiemenspaltenreihen, die bei keiner anderen Didemniden-Gattung bekannt ist, wohl aber für nicht wenige Polycitoriden verschiedener Gattungen nachgewiesen ist.

3) Auch der mehrteilige Hoden macht die Zugehörigkeit zu den *Polycitoridae* sehr wahrscheinlich. Allerdings besitzt auch eine Didemniden-Gattung, *Polysyncraton*, das gleiche Merkmal, ist aber sonst eine typische Didemnide.

4) Es verbleiben noch die von Savigny abgebildeten sternförmigen Kalkkörper, die von vornherein für die Didemniden-Natur der Gattung

zu sprechen scheinen. Der Besitz von Kalkkörpern an sich wäre zwar kein Hinderungsgrund, *Eucoelium* bei den *Polycitoridae* einzureihen, da auch andere Polycitoriden-Gattungen Kalkkörper besitzen, wohl aber die sternförmige Gestalt dieser Gebilde, die allerdings frappant an gewisse Didemniden-Kalkkörper erinnert und von der scheibenförmigen Gestalt, wie sie für *Cystodites* charakteristisch ist, abweicht. Doch scheint es mir immerhin fraglich, ob man berechtigt ist, lediglich auf dieses Merkmal hin für die Didemniden-Natur von *Eucoelium* einzutreten, da doch auch innerhalb der Didemniden-Familie die Form der Kalkkörper variiert und andrerseits auch die von Michaelsen an *Cystodites* angeschlossene Gattung *Paessleria* eigenartig ausgebildete Kalkkörper besitzt.

Über verschiedene wichtige Charaktere, darunter das Verhalten des Samenleiters und die Art der Knospung, deren Feststellung für die Beurteilung der systematischen Stellung von *Eucoelium* durchaus notwendig erscheint, gibt Savignys Art leider keine Auskunft.

Ich fasse meine Ansicht dahin zusammen, daß *Eucoelium* nach allem, was wir über die Gattung wissen, viel zwangloser bei den *Polycitoridae* sich einreihen läßt, als bei den *Didemnidae*, und sich am ehesten vielleicht an die Gattung *Cystodites* anschließt. Möglicherweise haben wir in diesen beiden Gattungen vermittelnde Formen zwischen den *Polycitoridae* und *Didemnidae* vor uns, wie es für *Cystodites* ganz neuerdings auch von Daumézon (107b) ausgesprochen worden ist.

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

hospitiolum [*hospitalium*] Sav. (566) — *parasiticum* Giard (167) (= *Didemnum p.*).

Außerdem finden sich unter diesem Gattungsnamen noch weitere 11 ganz unsichere Arten in der Literatur aufgeführt:

croceum Risso (528) — **erubescens** Gould (191) — **flavidum** Risso (528) — **fungosum** Lam. (357) (? *Tridemnum*) — **gelatinosum** Ver. (666) — **lividum** Gould (191) — **ravum** Gr. (204) (? *Leptoclinum*) — **roseum** Chiaje (77); non Dujardin (130) (= *Tridemnum r.*) — **roseum** Q. u. G. (506) — **sanguineum** Blanch. (41) — **subgelatinosum** Lam. (357).

Verbreitung.

Mittelmeer (1); Tropisch (1): Rotes Meer; litoral.

Gen. Holozoa Less. (370) [Distaplia].

Synonyma.

Cellulophana O. Schm. (571).
Distaplia D. Valle (112).
Julinia Calm. (63).

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

Diagnose.

Kolonie: keulenförmig, gestielt, seltener gelappte oder polsterförmige Überzüge bildend oder selbst langcylindrisch, bandförmig; Systeme vorhanden, gemeinsame Kloakenöffnungen zuweilen fehlend.

Einzeltiere: Abdomen meist etwas länger als der Thorax, mit einem oder mehreren Ectodermfortsätzen.

I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit langer, einfacher Analzunge.

Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.

Magen: glattwandig oder mit netzförmiger Zeichnung.

Brutsack: vorhanden.

Charakteristisch für diese Gattung ist der Besitz einer Analzunge; auch die Vierzahl der Kiemenspaltenreihen kehrt bei allen Arten wieder. Die Notwendigkeit des Ersatzes von *Distaplia* durch *Cellulophana* sowie von *Julinia* durch *Holozoa* habe ich schon früher (233a) erörtert. Die verschiedentlich bereits angeregte Vereinigung beider Gattungen führe ich jetzt durch.

Liste der Arten.

11 sichere und 1 unsichere Art:

australis Calm. (63) (= *cylindrica* Less.) — **bermudensis** Name (662) — **clavata** Sars (559) — **confusa** Ritt. (537) — **cylindrica** Less. (370) — *ignota* Herdm. (253, 284) (= *cylindrica* Less.) — **intermedia** Heid. (234) — **livida** Sars (559) — **lubrica** Drasche (125) — *magnilarva* D. Valle (112) (= *pileata* O. Schm.) — **occidentalis** Ritt. (20) — **pileata** O. Schm. (571) — **rosea** D. Valle (112) — **vallei** Herdm. (253).

Unsichere Arten:

collectrix O. Schm. (573) (? *Holozoa*).

Verbreitung.

Arktisch (2): Polarmeer; Subarktisch (3): N.W.-Europ. Küsten (1) — Westküste von N.-Amerika (2); Mittelmeer (5)*); Tropisch-subtropisch (3): Mal. Archipel (1) — Calif. (1) — Bermuda (1); Subantarktisch (1): Magalh. Bezirk; Antarktisch (1): litoral (bis 300 m).

Gen. Sycozoa Less. (370) [Colella].

Synonyma.

Aplidium Q. u. G. (506).
Colella Herdm. (253) (part.).

*) Darunter vielleicht einige Synonyma.

Diagnose.

Kolonie: stets gestielt, oft ausgesprochen keulenförmig, nicht selten auch verzweigt; Stiel kurz und fleischig oder lang, dünn und scharf gegen den sogenannten Kopf abgesetzt.

Einzeltiere: in Längsreihen angeordnet, von denen die jeweils durch einen Zwischenraum getrennten (nicht die einander genäherten) Paare ein System bilden, während der von den Egestionssiphonen gebildete und als Kloakengang dienende Zwischenraum an dem einen, zumeist wohl dem oberen Ende des Kopfes in einer gemeinsamen Kloake ausmündet; Körper der Einzeltiere in Thorax, Abdomen und einen langen, unverzweigten Ectodermfortsatz gesondert.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.

Darm: eine ziemlich kurze Schlinge bildend; Magen: glattwandig.

Geschlechtsorgane: Kolonien eingeschlechtlich; weibliche Individuen mit gestieltem Brutsack.

Caullery (75b) hat neuerdings den bisherigen Umfang dieser Gattung beschränkt und demgemäß auch die Gattungsdiagnose teils geändert, teils auf Grund neuerer Untersuchungen von ihm selbst und Michaelsen (431) berichtigt. Ich schließe mich seinem Vorgehen an, da auch mir nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse die jetzt in der Gattung *Sycozoa* vereinigten Arten eine durchaus natürliche Gruppe zu bilden scheinen, während die aus der Gattung entfernten Arten*) in verschiedene andere Polycitoriden-Gattungen einzuordnen sind.

Die Gattung *Sycozoa* ist vor allem ausgezeichnet durch die getrenntgeschlechtlichen Kolonien, eine Tatsache, auf die Caullery (73) zuerst hingewiesen und die dann später von Michaelsen (431) bestätigt wurde. Die Vierzahl der Kiemenspaltenreihen und den Besitz eines Brutsackes teilt die Gattung mit *Holozoa*, unterscheidet sich aber von ihr durch den Mangel einer Analzunge. Verwandtschaftliche Beziehungen scheint die Gattung einerseits zu *Nephtheis* und auch *Sigillina*, andrerseits aber auch zu *Holozoa* aufzuweisen.

Liste der Arten.

15 sichere Arten und 4 Varietäten, 2 unsichere Arten:

cerebriformis Q. u. G. (506) — **concreta** Herdm. (253); non Pfeffer (489, 490) (= *georgiana* Mchlsn. — *cyanea* Herdm. (281) (= *Sigillina c.*) — **elongata** Herdm. (253 — **gaimardi** Herdm. (253) — **georgiana** Mchlsn. (431) — **incerta** Caull. (75b) — *kükenthali* Gottsch. (188)

*) Von diesen 7 Arten stelle ich mit Caullery *möbiusi* und *multiplica* zu *Polycitor*, dgl., wie schon früher von mir festgestellt wurde, auch *kükenthali*; *thomsoni* gehört zweifellos zu *Nephtheis* [*Oxycorynia*], wie auch Michaelsen und Caullery hervorheben, *cyanea* glaube ich in die Gatt. *Sigillina* stellen zu sollen; über die systematische Stellung von *arenosa* und *claviformis* endlich läßt sich zurzeit etwas Sicheres nicht aussagen.

(= *Polycitor k.*) — *möbiusi* Hartmr. (229) (= *Polycitor m.*) — *multiplica* Gottsch. (189) (= *Polycitor m.*) — **murrayi** Herdm. (253) — **m. var. rubida** (253) — **pedunculata** Q. u. G.*) (506) (? = *sigillinoides* Less.); non Cunn. (92), Herdman (253), Pfeffer (489, 490), Sluiter (609) (= *sigillinoides* Less.) — **p. f. robustipes** Caull. (75b) — **perrieri** Caull. (75b) — *plicata* Herdm. (266) (= *cerebriformis* Q. u. G.) — **pulchra** Herdm. (253) — **quoyi** Herdm. (253) — **q. var. zschaui** Mchlsn. (431) — **ramulosa** Herdm. (253) — **sigillinoides** Less. (370) — **tenuicaulis** Herdm. (266) — *thomsoni* Herdm. (253) (= *Nephtheis t.*) — **umbellata** Mchlsn. (426) — **u. var. kophameli** Mchlsn. (431).

Unsichere Arten:

arenosa Herdm. (287) — **claviformis** Herdm. (266).

Außerdem:

clava Herdm.**) (253) (Gen.?) — **pyriformis** Herdm.***) (253) (Gen.?).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch (1): N.-Australien; Subantarktisch (18): Kerguelen (3) — S.-Australien (3) — S.O.-Australien (4) — Neuseeland (1) — Magalh. Bezirk (7) — Süd-Georgien (3); Antarktisch: (1); litoral; 1 Art kontinental (*ramulosa*, 441 m).

Gen. Nephtheis Gould†) (191) [*Oxycorynia*].

Synonyma.

Oxycorynia Drasche (123).

Colella Herdm. (253) (part.).

Diagnose.

Kolonie: keulenförmig, gestielt; keine Systeme und keine gemeinsamen Kloakenöffnungen.

Einzeltiere: mit dem vordersten Abschnitt des Thorax über die Oberfläche emporragend; mit langen, verzweigten und anastomosierenden Ectodermfortsätzen.

I.-Öffnung: kreisförmig, gelegentlich mit 4 Lappen; E.-Öffnung: mit 4 Lappen.

Kiemensack: mit zahlreichen Reihen Kiemenspalten.

Magen: glattwandig.

---

*) Die Identität dieser Art mit *S. sigillinoides* ist zwar sehr wahrscheinlich, aber noch durch Nachuntersuchung australischer Stücke zu beweisen; dasselbe gilt für die von Sluiter (601) von den Chatham-Inseln als *pedunculata* beschriebene Art.

**) Herdman reiht diese Art, deren Gattungszugehörigkeit er für durchaus zweifelhaft erklärt, an *Sycozoa* an. Gegen die Zugehörigkeit zu *Sycozoa* würde schon der Fundort sprechen.

***) Auch bei dieser Art läßt Herdman die Gattung unbestimmt; immerhin besteht aber eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß es sich um eine *Sycozoa* handelt.

†) Ich werde demnächst eine Notiz über diese Gattung veröffentlichen, auf Grund verschiedenen, kürzlich erhaltenen Materials, u. a. auch aus der Sulu-See, derselben Lokalität, an welcher Goulds *Nephtheis* gesammelt wurde.

Diese Gattung bedarf nach mancher Richtung hin noch weiterer Untersuchung. Sie ist ausgezeichnet durch die Kolonieform und eine ziemlich ausgeprägte Selbständigkeit der Einzeltiere. Verwandtschaftlich dürfte sie sich der Gattung *Sycozoa* nähern, von der sie sich aber durch den Mangel von Systemen und gemeinsamen Kloaken, die verzweigten und anastomosierenden Ectodermfortsätze und die hohe Zahl der Kiemenspaltenreihen unterscheidet, abgesehen von dem untergeordneten Merkmal der Beschaffenheit der Körperöffnungen. Daß Herdmans *Colella thomsoni* in diese Gattung gehört, ist für mich ebenso zweifellos wie für Caullery. Ebensowenig zweifle ich an der Synonymie der Gattungen *Nephtheis* und *Oxycorynia*. Über die Geschlechtsorgane scheinen mir die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen zu sein. Vielleicht sind auch bei dieser Gattung die Kolonien getrenntgeschlechtlich. Herdman erwähnt bei *thomsoni* einen Brutsack, Drasche bei *fascicularis* dagegen nicht.

Drasche nimmt eine nähere Verwandtschaft zwischen *Nephtheis* [*Oxycorynia*] und *Chondrostachys* an und vereinigt beide Gattungen sogar in einer besonderen Familie. Ich leugne nicht, daß auch gewisse Beziehungen zwischen diesen beiden Gattungen bestehen, die eine weitere Stütze für die Annahme einer nahen Verwandtschaft der *Clavelinidae* und *Polycitoridae* bilden, aber auch gleichzeitig einen Hinweis darauf enthalten, daß die Verwandtschaftsverhältnisse der zahlreichen Gattungen dieser beiden Familien noch keineswegs genügend aufgeklärt sind, um eine endgültige Abgrenzung natürlicher Gruppen vorzunehmen.

Liste der Arten.

2 Arten:

fascicularis Drasche (123) — **thomsoni** Herdm. (253).

Verbreitung.

Tropisch (2): Mal. Archipel (1) — Südsee (1); litoral.

Gen. Sigillina Sav. (566).

Diagnose.

Kolonie: langcylindrisch, gestielt; keine Systeme und keine gemeinsamen Kloaken.

Einzeltiere: in Thorax, Abdomen und einen langen, fadenförmigen, postabdominalen Abschnitt gesondert.

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit 3 Reihen Kiemenspalten.

Magen: mit Längsfalten.

Geschlechtsorgane: Kolonien getrenntgeschlechtlich; Hoden bzw. Ovarium im Abdomen.

Knospung: wahrscheinlich durch postabdominale Teilung.

Die von Caullery (71) anfangs in Zweifel gezogene Polycitoriden-Natur dieser Gattung wird neuerdings von demselben Autor (75b) bestätigt, nachdem sich bei nochmaliger Untersuchung die abdominale Lage des Ovariums herausgestellt hat. Dagegen weist, ebenfalls nach Caullerys Untersuchungen, der postabdominale Fortsatz in seinem Bau zweifellose Beziehungen zum Postabdomen der *Synoicidae* [*Polyclinidae*] auf, so daß Caullery geradezu von einem „Postabdomen" der Gattung *Sigillina* spricht. Man darf dabei aber nicht aus dem Auge verlieren, daß dieses Postabdomen weder das Herz, noch die Geschlechtsorgane enthält. Auch die Art der Knospung scheint bei *Sigillina* und den *Synoicidae* im Prinzip die gleiche zu sein. Auf Grund dieser Charaktere nimmt *Sigillina*, nach der Ansicht Caullerys, innerhalb ihrer Familie eine Sonderstellung ein, die ihm Veranlassung gegeben hat, die Gattung zu einer besonderen Unterfamilie *Sigillininae* zu erheben. Allerdings unterläßt Caullery es nicht, darauf hinzuweisen, daß der Bau des postabdominalen Ectodermfortsatzes auch bei den übrigen *Polycitor*-Gattungen sorgfältiger Untersuchungen bedarf, und daß sich dann in manchen Fällen vielleicht ein der Gattung *Sigillina* mehr oder weniger analoges Verhalten herausstellen wird. Wie dem auch sei, auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse scheint mir die Gesamtorganisation der Gattung *Sigillina* so unverkennbare Beziehungen zur Gattung *Sycozoa* [*Colella*] (worauf übrigens auch Caullery hinweist) und teilweise auch zu *Nephtheis* [*Oxycorynia*] aufzuweisen, daß diese drei Gattungen in meinen Augen einen natürlichen Gattungskomplex bilden und ich aus diesem Grunde die Anerkennung der Unterfamilie *Sigillininae* im Sinne Caullerys nicht befürworten kann.

Die Eingeschlechtlichkeit der Kolonien, die außer bei *Sigillina* mit Sicherheit nur noch bei *Sycozoa* nachgewiesen wurde, ist ein Merkmal, das mir durchaus auf eine nähere Verwandtschaft der beiden Gattungen hinzuweisen scheint. Die Magenwand, die bei *Sycozoa* und *Nephtheis* glatt ist, soll bei *Sigillina* nach Savignys Angaben Längsfaltung zeigen*). Von *Sycozoa* unterscheidet sich *Sigillina* durch den Mangel von Systemen und gemeinsamen Kloaken, von *Nephtheis* durch die geringe Zahl der Kiemenspaltenreihen.

Unter Vorbehalt ordne ich dieser Gattung auch Herdmans *Colella cyanea* zu, die in der Gattung *Sycozoa* [*Colella*] in ihrer jetzigen Fassung nicht verbleiben kann. Herdman weist übrigens selbst auf eine gewisse Ähnlichkeit zwischen dieser Art und *Sigillina* hin, während Caullery die Frage offen läßt, in welche Gattung *cyanea* zu stellen sei.

---

*) Ich kann einen gewissen Zweifel nicht unterdrücken, ob diese Angabe den Tatsachen entspricht, um so weniger, als Sluiter nach brieflicher Mitteilung unter dem Siboga-Material eine *Sigillina* mit glattwandigem Magen gefunden hat und auch Herdmans *Colella cyanea*, nach der Abbildung zu urteilen, einen glatten Magen zu besitzen scheint.

Liste der Arten.

1 sichere und 1 unsichere Art:

australis Sav. (566).

Unsichere Arten:

cyanea Herdm. (281).

Verbreitung.

Subantarktisch: S.W.-Australien.

[**Gen. Aphanibranchion** Oka (459).]

Diagnose.

Kolonie: dick-keulenförmig; keine Systeme und keine gemeinsamen Kloakenöffnungen.

Einzeltiere: 10—12 mm lang, davon aber nur $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ auf den Thorax entfallend.

Kiemensack: stark rückgebildet; Kiemenspalten punktförmig, in Querreihen angeordnet.

Dorsalfalte: fehlt.

Die Merkmale dieser Gattung liegen in dem sehr kleinen Thorax, der Rückbildung des Kiemensackes und dem Mangel einer Dorsalfalte. Ich glaube, aber in Übereinstimmung mit Seeliger, diese Charaktere als Regenerationserscheinungen deuten zu sollen, so daß die Berechtigung der Gattung wie auch ihre nähere Verwandtschaft bis zur Auffindung völlig entwickelter Individuen fraglich bleiben muß. Überdies ist es neuerdings sowohl von Della Valle (116) wie auch von Caullery (75b) als außerordentlich wahrscheinlich hingestellt worden, daß *Aphanibranchion* nichts weiter darstellt als eine in der Regeneration begriffene Art der Gattung *Diazona*, so daß es vielleicht am zweckmäßigsten wäre, die Gattung überhaupt zu kassieren. Allerdings ist die Gattung *Diazona* von Japan bisher nicht bekannt geworden, sondern nur die nahe verwandte Gattung *Rhopalopsis*, deren Einzeltiere aber getrennt bleiben.

Liste der Arten.

1 Art:

japonicum Oka (459).

Verbreitung.

Subarktisch: Japan; litoral.

Fam. **Didemnidae** Giard*) (167) s. l.

Synonyma.

Didemnidae + **Diplosomidae** Giard (167) + **Coelocormidae** Herdm. (253). **Oligosomidae** Jourd. (305).

Diagnose.

Kolonie: fast stets flach ausgebreitet, nur ausnahmsweise mit tief konkaver Oberfläche, niemals gestielt; Systeme fehlend oder ganz

*) Die Befolgung der Nomenclaturregeln hat auch in dieser Gruppe die Notwendigkeit einiger Umwandlungen ergeben. In einer in den S.-B. Ges. naturf.

unregelmäßig; gemeinsame Kloakenöffnungen in der Regel vorhanden.
Cellulosemantel: meist mit Kalkkörpern.
Einzeltiere: in der Regel klein, in Thorax und Abdomen gesondert.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen (mit Ausnahme der Gattung *Coelocormus*); E.-Öffnung: mit oder ohne Analzunge.
Kiemensack: mit wenigen (3 oder 4) Reihen Kiemenspalten.
Magen: glattwandig.
Geschlechtsorgane: ein oder zwei, nur selten mehrere Hodenfollikel; Samenleiter gerade oder mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.
Knospung: nach dem pylorischen Typus.

2 Unterfamilien, 9 sichere und 1 unsichere Gattung, 129 sichere und 16 unsichere Arten, 22 Varietäten.

Die Familie der *Didemnidae* wurde von Giard (167) begründet und gleichzeitig auch noch die Familie der *Diplosomidae* von ihm geschaffen. In neuerer Zeit ist dann die Vereinigung dieser beiden Familien von verschiedener Seite angeregt worden — zuerst von Jourdain (305), der für beide den gemeinsamen Namen *Oligosomidae* einführte — und diese Vereinigung wird von der Mehrzahl der Forscher jetzt anerkannt. Aber auch die Familie *Coelocormidae* wird zweckmäßig mit den beiden Familien zu vereinigen sein, da die Beschaffenheit der Kolonie, die den wesentlichen Unterschied von den *Didemnidae* bildet, wie Seeliger zutreffend bemerkt, die Aufstellung einer besonderen Familie nicht gerechtfertigt erscheinen läßt. Es erscheint mir sogar zweifelhaft, ob dieses Merkmal ausreicht, der Gattung den Wert einer Unterfamilie einzuräumen, und es nicht richtiger wäre, die Gattung nach dem Vorbilde von Lahille (354) ohne weiteres zu den *Didemnidae* zu stellen. Ich (233a) habe früher bereits den Vorschlag Seeligers zur Ausführung gebracht, die *Didemnidae* in zwei Unterfamilien zu zerlegen, die *Didemninae* und *Coelocorminae*, die auch hier beibehalten sind.

Wenn auch die *Didemnidae* in den Grundzügen ihrer Organisation eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit den *Polycitoridae* erkennen lassen, so sind sie doch durch eine Reihe von Merkmalen als selbständige Familie gut charakterisiert. Die Kolonie bildet fast immer eine dünne, krustenartig ausgebreitete Schicht; nur selten ist sie dicker und fleischiger, aber niemals ist sie gestielt, wie es gerade bei den *Polycitoridae* häufig der Fall ist. Die Systeme sind wohl stets indirekt; in der Regel ist die Anordnung der Einzeltiere ganz unregelmäßig. Gemeinsame Kloakenöffnungen

---

Freunde Berlin gleichzeitig erscheinenden Abhandlung habe ich diese Änderungen eingehend begründet; dort findet man auch die Synonymie der betreffenden Gattungen ausführlich zusammenstellt. Das Wesentliche dieser Änderungen besteht darin, daß *Trididemnum* D. Valle an die Stelle von *Didemnum* Giard, *Didemnum* Sav. an die Stelle von *Leptoclinum* M. Edw. und *Leptoclinum* M. Edw. an die Stelle von *Diplosoma* M'Don tritt. Die übrigen Gattungsnamen bleiben unverändert.

sind meist (immer?) vorhanden; in den vereinzelten Fällen, wo sie nicht beobachtet wurden, ist dies vielleicht auf die Beschaffenheit des Materials zurückzuführen. Die Einzeltiere sind durchweg sehr klein, am kleinsten von allen Familien. Nur bei einzelnen Polycitoriden-Gattungen ist die Größe der Einzeltiere gelegentlich ähnlich gering. Der Cellulosemantel besitzt fast durchweg Einlagerungen in Form von Kalkkörpern, die, im Gegensatz zu den bei Polycitoriden vereinzelt auftretenden scheibenförmigen Kalkkörpern, eine stern-, tetraeder- oder fächerförmige Gestalt besitzen. Die wenigen Gattungen, welche keine Kalkkörper besitzen, schließen sich in ihrer Organisation aufs engste an Gattungen mit Kalkkörpern an. Der Kiemensack ist durch eine sehr geringe Zahl von Kiemenspaltenreihen (3 oder 4) ausgezeichnet. Als eines der wichtigsten Familienmerkmale muß aber der Bau des Hodens angesehen werden, der bald nur aus einem, bald aus zwei Follikeln besteht. Ganz vereinzelt tritt eine größere Follikelzahl auf, wie es für die *Polycitoridae* charakteristisch ist, aber dann weist die übrige Organisation durchaus auf die *Didemnidae* hin. Auch die Art der Knospung endlich, die nach dem sogenannten pylorischen Typus verläuft, scheint den Wert eines Familienmerkmals zu besitzen.

Systematisch sind die *Didemnidae* die am wenigsten durchgearbeitete Familie der ganzen Klasse. Während die Gattungen leidlich charakterisiert sind, ist die Zahl der unsicheren Arten um so größer. Und diese Artenzahl ist sehr beträchtlich, da die *Didemnidae* numerisch an vierter Stelle stehen. Für die Unterscheidung der Gattungen kommt in erster Linie der Bau des männlichen Geschlechtsapparates in Betracht (Zahl der Hodenfollikel — Verhalten des Samenleiters). Weiter ist die Zahl der Kiemenspaltenreihen, der Besitz oder Mangel einer Analzunge und endlich das Auftreten oder Fehlen von Kalkkörpern systematisch wichtig. Ich erkenne 9 sichere Gattungen an, denen nicht weniger als 13 synonyme Gattungen gegenüberstehen, ein Zeichen für die große Unsicherheit, die zu jeder Zeit in der Abgrenzung natürlicher Gruppen innerhalb dieser Familie bestanden hat. Es sind dies: *Astellium* Giard, *Brevistellium* Jourd., *Didemnoides* Drasche, *Didemnoides* Lah., *Diplosoma* M'Don., *Diplosomoides* Lah., *Hypurgon* Soll., *Lacinia* Sel., *Lepidium* Hurst, *Lioclinum* Verr., *Lissoclinum* Verr., *Pseudodidemnum* Giard, *Tetradidemnum* D. Valle. Dazu kommt noch eine unsichere Gattung: *Sarcodidemnoides* Oka und Willey.

Stammesgeschichtlich sehe ich in den *Didemnidae* den jüngsten Sproß des Claveliniden-Stammes (vgl. Fig. 5, S. 1421). Die zweifellos nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den *Didemnidae* und *Polycitoridae* machen die Zurückführung beider Familien auf eine gemeinsame Stammform äußerst wahrscheinlich. Von dieser Stammform aus haben die beiden Familien dann getrennte Entwicklungswege eingeschlagen. Es ist aber auch die Möglichkeit gegeben, daß die *Didemnidae* sich direkt aus gewissen Polycitoriden-Gattungen entwickelt haben. Ich denke dabei an Formen, welche der Gattung *Cystodites* nahe stehen, die unter

den Gattungen der *Polycitoridae* die nächsten Beziehungen zu den *Didemnidae* aufweist und nach Ansicht verschiedener Forscher direkt zwischen beiden Gruppen vermittelt. Wie sich die phyletische Entwicklung des Didemniden-Stammes im einzelnen abgespielt, erscheint bei der gegenwärtig noch herrschenden Unsicherheit in der Abgrenzung der Gattungen durchaus problematisch. Die Gattungskomplexe *Tridídemnum-Didemnopsis-Leptoclinides-Didemnum* einerseits, *Leptoclinum-Diplosomoides* und vermutlich *Echinoclinum* andrerseits und endlich *Polysyncraton-Coelocormus* dürften die drei Hauptbahnen, in denen die Entwicklung des Stammes verlaufen ist, zum Ausdruck bringen. Ihre höchste Entwicklung hat die Familie anscheinend in der Gattung *Polysyncraton* (der die Gattung *Coelocormus* verwandtschaftlich vielleicht sehr nahe steht) erreicht, bei welcher der Bau des männlichen Geschlechtsapparates am kompliziertesten erscheint.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Didemnidae.

Subfam. Didemninae Slgr. (582).

Synonyma.

Didemnidae + Diplosomidae Giard (167).
Oligosomidae Jourd. (305).

Diagnose.

Kolonie: stets festsitzend, flach ausgebreitet, in der Regel dünn und krustenförmig, seltener dick und fleischig.

8 sichere und 1 unsichere Gattung, 128 sichere und 16 unsichere Arten, 22 Varietäten.

Gen. Tridídemnum D. Valle (112) [Didemnum].

Synonyma.

Didemnum Giard (167) et alii; non Savigny (566); non Edwards (432).
Didemnum Drasche (125) (part.).
Didemnum Herdm. (253) (part.).

Diagnose.

Kolonie: in der Regel dick, fleischig, polsterförmig, selten dünn und krustenförmig.

Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.

E.-Öffnung: auf einem nach hinten gerichteten, dorsal verlagerten Trichter, ohne Analzunge.

Kiemensack: mit 3 Reihen Kiemenspalten.

Geschlechtsorgane: nur ein Hodenfollikel; Samenleiter mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.

In dieser Gattung sind alle jene Arten mit einem Hodenfollikel und spiralig aufgewundenem Samenleiter vereinigt, die nur 3 Reihen Kiemenspalten besitzen und deren E.-Öffnung auf einem nach hinten gerichteten Trichter ohne Analzunge liegt.

Liste der Arten.

21 sichere und 3 unsichere Arten, 2 sichere Varietäten:

areolatum Herdm. (287) — **atrocanum** Name (662) — **aurantiacum** Herdm. (253) — **bicolor** Drasche (125) — **cereum** Giard (167) — **c. var. nigrum** Pereyasl. (483) — **c. var. sargassicola** Giard (167) — **coeruleum** Gottsch. (189) — **decipiens** Gottsch. (189) — **fallax** Lah. (350) — **graphicum** Lah. (354) — **grubei** Drasche (125) — **lobatum** Gr. (204) — **lucidum** Name (662) — **niveum** Giard (167) — **opacum** Ritt. (241) — **orbiculatum** Name (662) — **porites** Name (662) — **propinquum** Herdm.*) (253) — **ramosum** Gottsch. (189) — **savignyi** Herdm. (253) — **solidum** Name (662) — **strangulatum** Ritt. (537).

Unsichere Arten:

benda D. Valle (112) [nom. nud.] — **variolosum** Gr. (205) — **vulgare** D. Valle [nom. nud.].

Verbreitung.

Subarktisch (5): N.W.-Europ. Küsten (4) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (8); Tropisch-subtropisch (11): Ceylon (1) — Mal. Archipel (3) — Calif. (1) — Bermuda (6); Subantarktisch (3): Cap (1) — S.-Australien (1) — Magalh. Bezirk (1); litoral (bis 270 m); 1 Art kontinental (*propinquum* 441 m).

Gen. **Didemnopsis** Hartmr. (226).

Synonyma.

Didemnum Drasche (125) (part.); Herdman (253) (part.).
Didemnoides Lah. (354); Huitf. (294); non Drasche (125).

Diagnose.

Cellulosemantel: ohne Kalkkörper.
Sonst wie *Tridemnum*.

Diese Gattung ist mit *Tridemnum* nächstverwandt, von der sie sich lediglich durch den Mangel von Kalkkörpern unterscheidet.

*) Diese Art wird von Herdman zu *Didemnum* [*Leptoclinum*] gestellt; sie hat aber nur 3 Reihen Kiemenspalten und scheint auch keine Analzunge zu besitzen.

Liste der Arten.

4 Arten und 1 Varietät:

inarmatum Drasche (125) — **inerme** Herdm. (253) — **tortuosum** Drasche (125) — **variabile** Huitf. (294) — **v. var. gelationosum** Huitf. (294).

Verbreitung.

Arktisch (1): Polarmeer; Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten: Mittelmeer (2); Tropisch-subtropisch (1): Bermuda; litoral (bis 75 m).

Gen. Leptoclinides Bjerk. (36).

Diagnose.

Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.
E.-Öffnung: auf einem nach hinten gerichteten, dorsal verlagerten Trichter, ohne Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.

Diese Gattung kombiniert die Charaktere der Gattungen *Tridemnum* [*Didemnum*] und *Didemnum* [*Leptoclinum*], indem sie wie jene eine nach hinten gerichtete E.-Öffnung ohne Analzunge, wie diese aber 4 Reihen Kiemenspalten besitzt.

Bjerkan legt dem Verhalten der E.-Öffnung offenbar eine höhere systematische Bedeutung bei, als den übrigen Charakteren und vereinigt die Gattungen *Tridemnum*, *Didemnopsis* und *Leptoclinides* als Untergattungen in der Gattung *Tridemnum* [*Didemnum*] (E.-Öffnung nach hinten gerichtet, ohne Analzunge), der er die Gattung *Didemnum* [*Leptoclinum*] (E.-Öffnung dem Vorderende genähert, mit Analzunge), gegenüberstellt.

Liste der Arten.

1 Art:

faeröensis Bjerk. (36).

Verbreitung.

Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten; litoral und kontinental (bis 590 m).

[Gen. Sarcodidemnoides Oka u. Willey (461).]

Diagnose.

Kolonie: dick und fleischig, gelappt.
Cellulosemantel: mit Kalkkörpern.
I.-Öffnung: glattrandig, ohne Lappen, sechseckig.
E.-Öffnung: weit nach hinten verlagert, glattrandig, ohne Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane: unbekannt.

Diese Gattung ist nicht genügend aufgeklärt. Vor allem ist der für die Beurteilung der systematischen Stellung äußerst wichtige Bau des

Hodens nicht bekannt. Der Besitz von Kalkkörpern, die weit nach hinten verlagerte E.-Öffnung ohne Analzunge und die Vierzahl der Kiemenspaltenreihen stellen eine Kombination von Merkmalen dar, die wir auch bei der Gattung *Leptoclinides* wiederfinden.

Liste der Arten.

1 Art:

misakiense Oka u. Willey (461).

Verbreitung.

Subarktisch: Japan.

Didemnum Sav. (566) [Leptoclinum].

Synonyma.

Leptoclinum Edw. (432) (part.); Forbes (155) (part.); Giard (167) (part.); Drasche (125) (part.); D. Valle (111) et alii.
?**Lacinia** Sel. (583).
Lioclinum Verr. (669) (part.).
Eucoelium Giard (167); non Savigny (566).
Astellium Giard (169) (part.).
Tetradidemnum D. Valle (111) (part.).
Didemnoides Drasche (125); non Lahille (354).
?**Lepidium** Hurst (295).
Hypurgon Sollas (611).

Diagnose.

Kolonie: in der Regel dünn, krustenförmig, nur selten dick und fleischig.
Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.
E.-Öffnung: dem vorderen Körperende genähert, mit Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane: ein Hodenfollikel: Samenleiter mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.

In dieser Gattung sind alle jene Arten mit einem Hodenfollikel und spiralig aufgewundenem Samenleiter vereinigt, die 4 Reihen Kiemenspalten besitzen und deren nahe dem vorderen Körperende gelegene E.-Öffnung eine Analzunge trägt.

Die Gattung *Didemnoides* Drasche betrachte ich in Übereinstimmung mit den meisten Forschern als synonym mit *Didemnum*, da das lediglich von der Beschaffenheit der Kolonie hergenommene unterscheidende Merkmal als Gattungscharakter bedeutungslos ist. Lahilles Gattung *Didemnoides*, die in einem ganz anderen Sinne gebraucht wird, ist synonym mit *Didemnopsis*. Die Gattung *Lioclinum* Verr. ist teilweises Synonym von *Didemnum* (*L. viscosum* Sav.), dgl. die Gattung *Astellium* Giard (*A. perspi-*

cuum Giard). Die Gattung *Eucoelium* Giard (*E. parasiticum* Giard), die er in einem von Savignys Gattung abweichenden Sinne definiert, ist ebenfalls synonym mit *Didemnum*. Auch der Typus der Gattung *Tetradidemnum* D. Valle (*T. gigas*) ist ein Synonym. Betreffs der zweiten von Della Valle in diese Gattung gestellten Art, *T. inerme*, vgl. die Anm. auf S. 1451. Die Gattung *Hypurgon* Sollas endlich betrachte ich in Übereinstimmung mit Seeliger ebenfalls als Synonym von *Didemnum*. Die irrtümlich als Spongie beschriebene *Lacinia stellifica* ist eine Didemnide und gehört wahrscheinlich zur Gattung *Didemnum*. Der Gattungsname *Lepidium* ist allem Anschein nach nur ein Schreibfehler für *Leptoclinum*.

Die zahlreichen in dieser Gattung aufgestellten Arten bedürfen in der Mehrzahl einer Nachuntersuchung, und ich zweifle nicht daran, daß sich dabei nicht wenige als Synonyma herausstellen werden.

Liste der Arten.

74 sichere (?) und 9 unsichere Arten, 14 sichere Varietäten:

albidum Verr. (669) — **a. var. grande** Herdm. (253) — **a. var. luteolum** Verr. u. Rathb. (685) — **annectens** Herdm. (253) — *areolatum* Herdm. (287) (= *Tridemnum a.*) — **asperum** Edw. (432) — **a. var. aurantium** Giard (167) — **a. var. griseum** Lah. (354) — **asperum** Gottsch.*) (189) — **asteropum** Sluit. (596) — *atrocanum* Name (662) (= *Tridemnum a.*) — *aurantiacum* Herdm. (253) (= *Tridemnum a.*) — *bicolor* Drasche (125) (= *Tridemnum b.*) — **biglans** Sluit. (609) — **bistratum** Sluit. (603) — **candidum** Sav. (566) — **candidum** D. Valle**) (111) — **carpenteri** Herdm. (253) — *cereum* Giard (167) (= *Tridemnum c.*) — *c. var. nigrum* Pereyasl. (483) (= *Tridemnum c. var. n.*) — **ceylonicum** Herdm. (287) — **c. var. planum** Herdm. (287) — **cineraceum** Sluit. (599) — *coeruleum* Gottsch. (189) (= *Tridemnum c.*) — **commune** D. Valle (111) — **conchyliatum** Sluit. (599) — **coriaceum** Drasche (125) — **cretaceum** Sluit. (598) (? = *speciosum* Herdm. var.) — *decipiens* Gottsch. (189) (= *Tridemnum d.*) — **densipunctatum** Gottsch. (189) — **densum** Nott (457) — **dentatum** D. Valle (111) — **durum** Edw. (432) — **edwardsi** Herdm. (253) — **exaratum** Gr. (204) — *fallax* Lah. (350) (= *Tridemnum f.*) — **fimbriatum** Herdm. (281) — **fulgens** [*fulgidum*] Edw. (432) — *gelatinosum* Edw. (432) (= *Leptoclinum listerianum* Edw. *var. g.*); non Sars (559) (= *Didemnopsis variabile* Huitf. Kaas); non Herdman (282) (? = *lahillei* Hartmr.) — **giganteum** Gottsch. (189) — **granulosum** Drasche (125) — *graphicum* Lah. (354) (= *Tridemnum g.*) — *gyrosum* Gr. (205) (? = *Leptoclinum g.*) — *inarmatum*

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum gottschaldti* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum canum* Hartmr. heißen.

Drasche (125) (= *Didemnopsis i.*) *inerme* Herdm. (253) (= *Didemnopsis i.*) — **incanum** Herdm. (281) — **infundibulum** Heid. (234) — **jacksoni** Herdm. (253) — **ianthinum** Sluit. (598) — **japonicum** Herdm. (253) — **jeffreysi** Herdm. (253) — **laeve** Gottsch. (189) — **lahillei** Hartmr.*) — **l. var. mellinum** Giard (167) — **lambitum** Sluit. (601) — *lobatum* Gr. (204) (= *Trididemnum l.*) — *lucidum* Name (662) (= *Trididemnum l.*) — *macroophorum* Drasche (125) (? = *rubellum* Gr.) — **maculatum** Nott (457) — **maculatum** Gottsch.**) (189) — **maculosum** Edw. (432) [*maculatum* Drasche (125) et alii] — **margaritiferae** Herdm. (287) — **marginatum** Drasche (125) — **massiliense** Daum.***) (107 b) (= *Polysyncraton m.*) — **moseleyi** Herdm. (253) — **neglectum** Herdm. (253) — *niveum* Giard (167) (= *Trididemnum n.*) — **niveum** Nott†) (457) — **octogesimum** Hartmr. (229) — *opacum* Ritt. (241) (= *Trididemnum o.*) — *orbiculatum* Name (662) (= *Trididemnum o.*) — **pantherinum** Sluit. (596) — **parasiticum** Giard (167) — **patella** Gottsch. (189) — **patulum** Herdm. (281) — **perforatum** Giard (167) — **perspicuum** Giard (169) — **polare** Hartmr. (226) — *porites* Name (662) (= *Trididemnum p.*) — **protectum** Daum. (107 a) — **psamathodes** [*psammathodes*] Sluit. (596) — **pustulosum** Sluit. (596) — *ramosum* Gottsch. 189 (= *Trididemnum r.*) — **ramosum** Herdm.††) (287) — **resinaceum** Drasche (125) — *roseum* Sars (559) (= *structum* Gottsch.); non Binney (33) (= *albidum var. luteolum* Verr.) — **rubellum** Gr. (204) — **rubicundum** Herdm. (253) — *sargassicola* Giard (167) (= *Trididemnum cereum* Giard *var. s.*) — *s. var. griseum* Giard (167) (= *Trididemnum c. var. s.*) — *s. var. hyemale* Giard (167) (= *Trididemnum c. var. s.*) — *s. var. mixtum* Giard (167) (= *Trididemnum c. var. s.*) — *s. var. saccharinum* Giard (167) (= *Trididemnum c. var. s.*) — *savignyi* Herdm. (253) (= *Trididemnum s.*) — **scidula** Sluit. (601) — **siphoniatum** Sluit. (596) — **skeati** Soll. (611) — *solidum* Name (662) (= *Trididemnum s.*) — **speciosum** Herdm. (253) — **s. var. acutilobatum** Name 662) — **s. var. asperum** Herdm. (253) — **s. var. bermudense** Name (662) — **s. var. hamiltoni** Name (662)

---

*) Nov. nom. pro: *Leptoclinum gelatinosum* Giard; non Edwards.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum pardale* Hartmr. heißen.

***) Daumézon stellt diese Art zur Gattung *Didemnoides* Herdm. Herdman hat keine Gattung dieses Namens aufgestellt, wohl aber v. Drasche, die aber jetzt als synonym mit *Didemnum* betrachtet wird. Zu *Didemnum* kann die Art von Daumézon aber nicht gehören, da der Hoden mehrteilig ist. Nach der Beschreibung läßt sich die Art nur in die Gatt. *Polysyncraton* einreihen.

†) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum novae-seelandiae* Hartmr. heißen.

††) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum frondescens* Hartmr. heißen.

— **s. var. harringtonense** Name (662) — **s. var. pageti** Name (662) — **s. var. somersi** Name (662) — *strangulatum* Ritt. (537) (= *Tridemnum s.*) — **structum** Gottsch. (188) — *styliferum* Kow. (328) (= *Holozoa pileata* O. Schm.) — **subflavum** Herdm. (253) — **sulcatum** Gottsch. (189) — **tenue** Herdm. (253) — **t. var. magni zooidium** Herdm. (253) — **ternatanum** Gottsch. (189) — **thomsoni** Herdm. (253) — **tonga** Herdm. (253) — **torresii** Sluit. (596) — *tortuosum* Drasche (125) (= *Didemnopsis t.*) — **tridentatum** Drasche (125) — **tuberatum** Nott (457) — *variolosum* Gr. (205) (= *Tridemnum v.*) — **verrucosum** Heid. (234) — **viride** Herdm. (287).

Unsichere Arten:

album Chiaje (78) (? = *candidum* Sav.) — *candidum* Chiaje (77) (= *album* Chiaje) — **cinnabarium** Gr. (204) — **gigas** D. Valle (112) [nom. nud.] — **inerme** D. Valle*) (112) [nom. nud.] — **minimum** Haeck. (212) (? = *parasiticum* Giard) — **punctatum** Rank. (509a) [nom. nud.] — **roseum** Chiaje (77) (? = *fulgens* Edw.) — **stellificum** Sel. (583) — **viscosum** Sav. (566).

Verbreitung.

Arktisch (2): Polarmeer; Subarktisch (13): N.W.-Europ. Küsten (11) — Japan (1) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (23); Tropisch-subtropisch (34): Rotes Meer (1) — Ostküste von Afrika (6) — Ceylon (6) — Mal. Archipel (18) — Südsee (3) — W.-Indien (3) — Bermuda (1) — Ostküste von S.-Amerika (2) — Cap-Verden (1); Subantarktisch (15): Cap (3) — Kerguelen (2) — S.O.-Australien (4) — Neuseeland (5) — Magalh. Bezirk (1); Antarktisch (1); vorwiegend litoral; einige wenige kontinental; zwei Arten abyssal (*polare* 1000 m, *tenue* bis 1080 m).

Gen. Polysyncraton Nott (457).

Synonyma.

Leptoclinum Giard (167) (part).; Drasche (125) (part.).
Diplosomoides Lah. (354); non Herdman (253).

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig.
Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.

*) Diese von D. Valle *Tetradidemnum inerme* benannte Art besitzt keine Kalkkörper und vier Kiemenspaltenreihen. Falls es sich nicht um ein *Leptoclinum* [*Diplosoma*] handelt, was wohl kaum anzunehmen ist, würde die Art ein *Didemnum* [*Leptoclinum*] ohne Kalkkörper sein, also in einem entsprechenden Verhältnis zu den übrigen *Didemnum*-Arten stehen, wie die Gattung *Didemnopsis* zur Gattung *Tridemnum*. Die Art würde demnach vielleicht eine neue Gattung repräsentieren, doch erscheint die Aufstellung einer solchen verfrüht, ehe wir nicht über die Anatomie derselben, vor allem über das Verhalten der Geschlechtsorgane unterrichtet sind.

E.-Öffnung: nahe dem vorderen Körperende oder auf die Dorsalseite verlagert, mit Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane: Hoden aus einer größeren Zahl (4–10) Follikel bestehend; Samenleiter mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.

Diese Gattung stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit *Didemnum* [*Leptoclinum*] überein, unterscheidet sich aber durch den mehrteiligen Hoden. Die Gattung *Diplosomoides* im Sinne Lahilles dürfte mit *Polysyncraton* zusammenfallen, worauf Seeliger bereits mit Recht hinweist. Jedenfalls wüßte ich kein generisch trennendes Merkmal namhaft zu machen.

Liste der Arten.

5 Arten:

amethysteum Name (662) — **fuscum** Nott (457) — **lacazei** Giard (167) — **massiliense** Daum. (107b) — **paradoxum** Nott (457).

Verbreitung.

Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2); Tropisch-subtropisch (1): Bermuda; Subantarktisch (2): Neuseeland; litoral.

Gen. Echinoclinum Name (662).

Diagnose.

Kolonie: krusten- bis polsterförmig; Systeme: kreisförmig oder verzweigt.
Cellulosemantel: mit tetraederförmigen Kalkkörpern, die mehr oder weniger vollständige Kapseln um die Einzeltiere herum bilden.
E.-Öffnung: ohne Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane:*) unbekannt.

Die systematische Stellung dieser Gattung innerhalb ihrer Familie kann ohne Kenntnis der Geschlechtsorgane nicht mit Sicherheit bestimmt werden, doch scheint mir *Echinoclinum* schon mit Rücksicht auf die eigentümliche Gestalt ihrer Kalkkörper als selbständige Gattung genügend gekennzeichnet zu sein. Auf Grund der Organisation der Einzeltiere wie auch des ganzen Habitus der Kolonie glaube ich die Gattung am ehesten in die Nähe von *Diplosomoides* stellen zu sollen.

Liste der Arten.

1 Art:

verrilli Name (662).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: W.-Indien — Bermuda; litoral.

*) Kolonien von den Tortugas, die ich selbst sammeln und untersuchen konnte, besaßen ebenfalls keine Spur von Geschlechtsorganen, wohl aber zahlreiche Larven im Cellulosemantel.

Gen. Leptoclinum Edw. (432) s. str. [Diplosoma].

Synonyma.

Polyclinum Lister (380).
Didemnum Edw. (432).
Leptoclinum Forb. (155) (part.).
Diplosoma M'Don. (388) et alii; Drasche (125) (part.).
Lioclinum Verr. (669) (part.).
Lissoclinum Verr. (669).
Pseudodidemnum Giard (167).
Astellium Giard (167).
Brevistellium Jourd. (305).

Diagnose*).

Kolonie: meist dünn und krustenförmig, durchscheinend, seltener dick und fleischig.
Cellulosemantel: ohne Kalkkörper.
E.-Öffnung: ziemlich weit auf die Dorsalseite verlagert, ein einfaches Loch, ohne Analzunge.
Kiemensack: mit 4 Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane: zwei Hodenfollikel; Samenleiter gerade.

In den Gattungen *Leptoclinum* [*Diplosoma*] und *Diplosomoides* sind alle jene Arten vereinigt, welche zwei Hodenfollikel und einen geraden Samenleiter besitzen. *Diplosomoides* besitzt Kalkkörper, bei *Leptoclinum* dagegen fehlen sie.

Die Gattungen *Pseudodidemnum*, *Astellium* und *Brevistellium* werden jetzt wohl allgemein als Synonyma von *Leptoclinum* [*Diplosoma*] angesehen. Die Gattung *Lissoclinum* Verr. dürfte ebenfalls synonym sein, doch sind die beiden typischen Arten (*L. aureum* und *L. tenerum*) unsicher. Die Gattung *Lioclinum* Verr. ist teilweises Synonym (*L. gelatinosum* Edw.).

Auch in dieser Gattung sind zahlreiche Arten und Varietäten aufgestellt worden. Betreffs der aus dem Mittelmeer und von den nordwesteuropäischen Küsten beschriebenen Arten und Varietäten folge ich Lahille (354) und ordne sie nur zwei Arten zu, *L. listerianum* Edw.**) und *L. spongiforme* Giard, die erste mit drei, die zweite mit zwei Varietäten.

Liste der Arten.

12 sichere (?) und 4 unsichere Arten, 5 Varietäten:

albidum Verr. (669) (= *Didemnum a.*) — *a. var. grande* Herdm. (253) (= *Didemnum a. var. g.*) — *a. var. luteolum* Verr. u. Rathb. (685)

*) Nach brieflicher Mitteilung hat Sluiter unter dem Siboga-Material eine von ihm zu dieser Gattung gestellte Art mit nur 3 Reihen Kiemenspalten und eine andere mit 5 Hodenfollikeln gefunden.

**) Lahille nennt die Art *listeri*, doch ist natürlich der ältere Name *listerianum* zu verwenden.

(= *Didemnum a. var. l.*) — *annectens* Herdm. (253) (= *Didemnum a.*) — *asperum* Edw. (432) (= *Didemnum a.*) — *a. var. aurantium* Giard (167) (= *Didemnum a. var. a.*) — *a. var. griseum* Lah. (354) (= *Didemnum a. var. g.*) — *asperum* Gottsch. (189) (= *Didemnum a.*) — *asteropum* Sluit. (596) (= *Didemnum a.*) — **atropunctatum** Name (662) — *aureum* (Edw.) Forb. (155) (= *Didemnum durum* Edw.) — *biglans* Sluit. (609) (= *Didemnum b.*) — *bistratum* Sluit. (603) (= *Didemnum b.*) — *candidum* D. Valle (111) (= *Didemnum c.*) — *carnosum* Drasche (125) (= *spongiforme* Giard *var. c.*) — *carpenteri* Herdm. (253) (= *Didemnum c.*) — *ceylonicum* Herdm. (287) (= *Didemnum c.*) — *c. var. planum* Herdm. (287) (= *Didemnum c. var. p.*) — *chamaeleon* Drasche (125) (= *spongiforme* Giard *var. nigricans* Giard) — *cineraceum* Sluit. (599) (= *Didemnum c.*) — *cinnabarium* Gr. (204) (= *Didemnum c.*) — **circumscriptum** Gottsch. (189) — *clavatum* Sars (559) (= *Holozoa c.*) — *coccineum* Drasche (125) (= *Polysyncraton lacazei* Giard) — *commune* D. Valle (111) (= *Didemnum c.*) — *conchyliatum* Sluit. (599) (= *Didemnum c.*) — *coriaceum* Drasche (125) (= *Didemnum c.*) — *cretaceum* Sluit. (598) (= *Didemnum c.*) — *cristallinum* [*crystallinum*] Giard (167) (= *listerianum* Edw. + *l. var. koehlerianum* Lah.); non Drasche (125) (= *listerianum var. gelatinosum* Edw. + *var. koehlerianum* Lah.) — *densipunctatum* Gottsch. (189) (= *Didemnum d.*) — *densum* Nott (457) (= *Didemnum d.*) — *dentatum* D. Valle (111) (= *Didemnum d.*) — *durum* Edw. (432) (= *Didemnum d.*) — *edwardsi* Herdm. (253) (= *Didemnum e.*) — *fimbriatum* Herdm. (281) (= *Didemnum f.*) — *fulgens* Edw. (432) (= *Didemnum f.*) — *fulgidum* Giard (167) (= *Didemnum fulgens* Edw.) — *gelatinosum* Edw. (432) (= *listerianum* Edw. *var. g.*); non Sars (559) (= *Didemnum structum* Gottsch.); non Giard*) (167) — *g. var. mellinum* Giard*) (167) — *giganteum* Gottsch. (189) (= *Didemnum g.*) — **globulare** Gottsch. (189) — *granulosum* Drasche (125) (= *Didemnum g.*) — *grubei* Drasche (125) (= *Tridídemnum g.*) — *incanum* Herdm. (281) (= *Didemnum i.*) — *infundibulum* Herdm. (234) (= *Didemnum i.*) — *jacksoni* Herdm. (253) (= *Didemnum j.*) — *ianthinum* Sluit. (598) (= *Didemnum i.*) — *japonicum* Herdm. (253) (= *Didemnum j.*) — *jeffreysi* Herdm. (253) (= *Didemnum j.*) — *koehleri* Lah. (347) (= *listerianum var. k.*) — *lacazei* Giard (167) (= *Polysyncraton l.*) — **lacteum** Name (662) — *laeve* Gottsch. (189) (= *Didemnum l.*) — *lambitum* Sluit. (601) (= *Didemnum l.*) — *listeri* Lah. (354) und Varietäten (= *listerianum* Edw.) — *l. var. ascidicola* D. Valle (116) (= *spongiforme* Giard) — **listerianum** Edw. (432); non Grube (205) (= *Tridídemnum grubei* Drasche); non Della Valle

*) Giards fälschlich mit Edwards *Leptoclinum gelatinosum* identifizierte Art nebst der var. *mellinum* gehört zu *Didemnum* und muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Didemnum lahillei* Hartmr. heißen.

(111) (= *l. var. punctatum* Forb.) — **l. var. gelatinosum** Edw. (432) — **l. var. koehleri** [*koehlerianum*] Lah. (347) — **l. var. punctatum** Forb. (155) — *lividum* Sars (559) (= *Holozoa l.*) — *luteolum* Verr. (669) (= *Didemnum albidum var. l.*) — **macdonaldi** Herdm. (253) — *maculatum* Nott (457) (= *Didemnum m.*) — *maculatum* Gottsch. (189) (= *Didemnum m.*) — *maculosum* Edw. (432) [*maculatum* Drasche (125) et alii] (= *Didemnum m.*) — *margaritiferae* Herdm. (287) (= *Didemnum m.*) — *marginatum* Drasche (125) (= *Didemnum m.*) — **mitsukurii** Oka (458) — **molle** Gottsch. (189) — *moseleyi* Herdm. (253) (= *Didemnum m.*) — *neglectum* Herdm. (253) (= *Didemnum n.*) — *niveum* Nott (457) (= *Didemnum n.*) — *octogesimum* Hartmr. (229) (= *Didemnum o.*) — *pantherinum* Sluit. (596) (= *Didemnum p.*) — *patella* Gottsch. (189) (= *Didemnum p.*) — *patulum* Herdm. (281) (= *Didemnum p.*) — *perforatum* Giard (167) (= *Didemnum p.*) — *perspicuum* Giard (169) (= *Didemnum p.*) — *polare* Hartmr. (226) (= *Didemnum p.*) — *propinquum* Herdm. (253) (= *Tridemnum p.*) — *psamathodes* Sluit. (596) (= *Didemnum p.*) — *pseudoleptoclinum* Drasche (125) (= *Diplosomoides p.*) — *punctatum* Forb. (155) (= *listerianum* Edw. *var. p.*) — **purpureum** Sluit.*) (599) — *pustulosum* Sluit. (596) (= *Didemnum p.*) — *ramosum* Herdm. (287) (= *Didemnum r.*) — **rayneri** M'Don. (388) — *rubicundum* Herdm. (253) (= *Didemnum r.*) — *scidula* Sluit. (601) (= *Didemnum s.*) — *siphoniatum* Sluit. (596) (= *Didemnum s.*) — *speciosum* Herdm. (253) (= *Didemnum s.*) — *s. var. asperum* Herdm. (253) (= *Didemnum s. var. a.*) — **spongiforme** Giard (167) — **s. var. carnosum** Drasche (125) — **s. var. nigricans** Giard**) (167) — *s. var. petricola* Giard**) (167) (= *s. var. nigricans* Giard) — *subflavum* Herdm. (253) (= *Didemnum s.*) — *sulcatum* Gottsch. (189) (= *Didemnum s.*) — *tenue* Herdm. (253) (= *Didemnum t.*) — *t. var. magnizooidium* Herdm. (253) (= *Didemnum t. var. m.*) — *ternatanum* Gottsch. (189) (= *Didemnum t.*) — **ternatum** Gottsch. (189) — *thomsoni* Herdm. (253) (= *Didemnum t.*) — *tonga* Herdm. (253) (= *Didemnum t.*) — *torresii* Sluit. (596) (= *Didemnum t.*) — *tridentatum* Drasche (125) (= *Didemnum t.*) — *tuberatum* Nott (457) (= *Didemnum t.*) — *verrucosum* Herdm. (234) (= *Didemnum v.*) — *viride* [*Leptoclinum*] Herdm. (287) (= *Didemnum v.*) —

*) Van Name (662) spricht die Vermutung aus, daß diese Art möglicherweise zu *Cystodites* gehöre und daß die von Sluiter erwähnten Globigerinenschalen den Kalkkörpern dieser Gattung entsprechen. Als Stütze seiner Ansicht führt er weiter an, daß Sluiter den Hoden dieser Art als mehrteilig bezeichnet. Eine solche Angabe enthält Sluiters Beschreibung nicht.

**) Lahille führt die beiden Varietäten Giards, *var. nigricans* und *var. petricola*, als Synonyma von *spongiforme* Giard *var. chamaeleon* Drasche auf; es ist aber einer der beiden gleichzeitig aufgestellten älteren Namen Giards zu verwenden und ich bestimme demnach *var. nigricans* als Typus der Varietät.

viride [*Diplosoma*] Herdm.*) (287) — *zostericola* Jourd. (305) [*zosterarum* Lah. (354)] (= *listerianum* Edw.).

Unsichere Arten:

aureum Verr. (669) — **gyrosum** Gr. (205) — **pygmaeum** Giard (177) — **tenerum** Verr. (669).

Verbreitung.

Subarktisch (5): N.W.-Europ. Küsten (4) — Japan (1); Mittelmeer (4); Tropisch-subtropisch (8): Ceylon (1) — Mal. Archipel (4) — W.-Indien (1) — Bermuda (3) — Ostküste von S.-Amerika (1); Subantarktisch (1): S.O.-Australien; litoral (bis 25 m).

Gen. Diplosomoides Herdm. (253).

Synonyma.

Diplosoma Drasche (125) (part.).

Diagnose.

Cellulosemantel: mit stern- oder fächerförmigen Kalkkörpern. Sonst wie *Leptoclinum*.

Die Gattung *Diplosomoides* nach der Definition von Lahille (354) ist synonym mit *Polysyncraton*.

Liste der Arten.

9 Arten:

bathyphilum Hartmr. (226) — **circumscriptum** Gottsch. (189) — **dubium** Hartm. (226) — **flavescens** Rdkrzw. (516) — **fragile** Name (662) — **gelatinosum** Gottsch. (189) — **molle** Herdm. (253) — **perspicuum** Gottsch. (189) — **pseudoleptoclinum** Drasche (125).

Verbreitung.

Arktisch (3): Polarmeer; Mittelmeer (1); Tropisch-subtropisch (3): Mal. Archipel; litoral bis 204 m); eine Art abyssal (*bathyphilum* 1000 m).

Subfam. Coelocorminae Slgr. (582).

Synonyma.

Coelocormidae Herdm. (253).

Diagnose.

Kolonie: frei, nicht festsitzend, mit großer centraler Höhlung, auf deren Grunde die gemeinsame Kloakenöffnung liegt.

1 Gattung mit 1 Art.

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Leptoclinum virens* Hartmr. heißen.

Gen. Coelocormus Herdm. (253).

Einzeltiere: groß, nur undeutlich in zwei Körperabschnitte geteilt.
Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.
I.-Öffnung: mit 5 Lappen.
Geschlechtsorgane: Hoden aus mehreren Follikeln bestehend: Samenleiter mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.

Über das systematische Verhältnis dieser Gattung zu den übrigen *Didemnidae* im allgemeinen habe ich mich schon geäußert (S. 1413). Berücksichtigt man den anatomischen Bau der Einzeltiere, so schließt sich die Gattung am nächsten an *Polysyncraton* an (Bau des Hodens — Kalkkörper). Die Zahl der Kiemenspaltenreihen gibt Herdman leider nicht an. Eine Besonderheit weist die I.-Öffnung mit nur 5 Lappen auf. Über die Beschaffenheit und Lage der E.-Öffnung geben weder der Text noch die Tafeln Auskunft.

Liste der Arten.

1 Art:

huxleyi Herdm. (253).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: Ostküste von S.-Amerika; abyssal (1080 m).

Fam. **Synoicidae** Hartmr. (233a) [Polyclinidae].

Synonyma.

Polyclinidae Verr. (669), Giard (167) + **Polyclinopsidae** Caull. (71) (part.) + **Herdmaniidae** [**Euherdmaniidae**] Ritt. (539, 540).
Polycliniadae (part.) (**Polyclinidae** + **Aplididae**) Lah. (353, 354).

Diagnose.

Kolonie: meist massig, manchmal gestielt, selten krustenförmig, vereinzelt in die einzelnen Systeme oder selbst Einzeltiere gespalten; Systeme meist vorhanden.
Cellulosemantel: nicht selten mit Fremdkörpern inkrustiert, aber niemals Kalkspicula enthaltend.
Einzeltiere: relativ groß, in drei Körperabschnitte gesondert.
I.-Öffnung: mit 6 oder 8 Lappen; E.-Öffnung: gelappt oder mit Analzunge.
Kiemensack: mit relativ zahlreichen Reihen Kiemenspalten.
Darm: im Abdomen, meist eine lange, oft komplizierte Schlinge bildend; Magenwandung sehr mannigfach.
Geschlechtsorgane*) und Herz: im Postabdomen.
Knospung: nach epicardialem Typus durch postabdominale Teilung.

*) Bei der Gattung *Sidnioides* liegt das Ovarium im Thorax.

2 Unterfamilien, 13 sichere und 4 unsichere Gattungen, 188 sichere und 24 unsichere Arten, 11 Varietäten.

Die Familie der *Synoicidae* [*Polyclinidae*] wurde ihrem Sinne nach bereits von Milne-Edwards (432) geschaffen, als solche aber von Giard (167) begründet, während der Familienname *Polyclinidae* auf Verrill (669) zurückgeht. In der Folgezeit wurde sie um zahlreiche Gattungen, besonders durch Herdman und Lahille, vermehrt, aber stets in ihrem ursprünglichen Sinne beibehalten. Auch an dieser Stelle erfährt der Umfang der Familie keine wesentlichen Änderungen, nur sind im Gegensatz zu Herdman (266) und Seeliger (582) und in Übereinstimmung mit Lahille (354) und Caullery (75b) die Gattungen *Tylobranchion* und *Sigillina* aus ihr entfernt und bei den *Diazonidae* bzw. *Polycitoridae* untergebracht worden.

Innerhalb der *Krikobranchia* bilden die *Synoicidae* eine scharf umschriebene Gruppe und nehmen dementsprechend den übrigen Familien dieser Ordnung gegenüber eine Sonderstellung ein. Sie sind ausgezeichnet durch die Gliederung des Körpers in drei deutlich unterscheidbare Abschnitte — Thorax, Abdomen und Postabdomen — und die damit Hand in Hand gehende Verlagerung des Herzens und der Geschlechtsorgane aus dem Abdomen in das Postabdomen. Sie unterscheiden sich dadurch scharf von den übrigen Familien der *Krikobranchia*, bei denen es zwar vereinzelt auch zur Ausbildung eines dritten, postabdomenartigen Körperabschnittes kommt, ohne daß aber deshalb Herz und Geschlechtsorgane ihre Lagebeziehungen zum Darmtractus aufgeben. Die Kolonieform ist mannigfaltig, doch überwiegt die massige Form. Systeme sind meist vorhanden, ebenso gemeinsame Cloakenöffnungen; wo letztere nicht beobachtet wurden, dürfte es in den meisten, wenn nicht in allen Fällen an der Ungunst des Objektes liegen. Die Einzeltiere sind in der Regel relativ groß. Der Cellulosemantel enthält niemals Kalkkörper. Die Zahl der Kiemenspaltenreihen ist im allgemeinen höher als bei den übrigen Krikobranchierfamilien.

Die Systematik der Familie ist noch sehr im Fluß begriffen. Wie groß die Unsicherheit in der Abgrenzung natürlicher Gattungen im allgemeinen noch ist, geht schon aus der großen Zahl von Gattungen hervor, die in dieser Familie aufgestellt worden sind. Als Gattungsmerkmal ist in erster Linie die Beschaffenheit der Magenwandung herangezogen worden. Seeliger (582) steht dem systematischen Wert dieses Merkmals ziemlich skeptisch gegenüber. Ich glaube aber, daß man diesem Charakter im allgemeinen eine nicht unwesentliche Bedeutung bei der Aufstellung natürlicher Gattungen beimessen muß. Nächstdem ist der Verlauf der Darmschlinge (ob gerade oder gedreht) sowie die Zahl der Lappen der I.-Öffnung (6 oder 8) von Wichtigkeit. Wieweit die jetzt von den meisten Autoren angenommenen und auch von mir in der Hauptsache beibehaltenen Gattungen natürlichen Gruppen entsprechen, läßt sich zurzeit nicht

übersehen, doch erscheint es zweifellos, daß die Familie noch erhebliche Umgruppierungen erfahren wird. Unter den Arten befindet sich eine beträchtliche Zahl ungenügend beschriebener, doch sind die Arten im allgemeinen erheblich besser gekennzeichnet als bei den *Didemnidae*. Nächst den *Tethyidae* sind die *Synoicidae* die artenreichste Familie, und es sind in ihr auch die meisten Gattungen aufgestellt worden. Es werden von mir 13 sichere Gattungen unterschieden. Dazu kommen 12 synonyme Gattungen, nämlich: *Aplidiopsis* Lah., *Aurantium* Giard, *Circinalium* Giard, *Fragarium* Giard, *Fragaroides* Maur., *Herdmania* Ritt., *Morchellioides* Herdm., *Morchelliopsis* Lah., *Polyclinoides* Drasche, *Polyclinopsis* Gottsch., *Pulmonellum* Blvl., *Triglossium* Giard — sowie 4 unsichere Gattungen: *Lissamaroucium* Sluit., *Pleurolophium* Giard, *Polyclinoides* M'Don., *Psammaplidium* Herdm. —, im ganzen 29 Gattungen.

Über die Phylogenie der Familie (vgl. Fig. 5, S. 1421) kann ich mich kurz fassen, da diese Frage in Anbetracht der Unsicherheit, die in der Abgrenzung der Gattungen besteht, zurzeit noch wenig diskutierbar erscheint. Die Beziehungen der *Synoicidae* zu den übrigen Krikobranchiern, wie sie sich nach meiner Ansicht stammesgeschichtlich darstellen dürften, habe ich bereits erörtert (S. 1422). Was die phyletische Entwicklung des Synoiciden-Stammes im einzelnen anbetrifft, haben wir in Formen, die der Gattung *Macroclinum* am nächsten stehen (einfache Darmschlinge — glatter Magen), vielleicht die der Wurzel am nächsten stehenden zu erblicken. Aus dieser Stammgruppe mag sich einerseits die Gattung *Polyclinum* mit ihren Verwandten (Drehung der Darmschlinge) entwickelt haben, andrerseits das Gros der übrigen Gattungen (Komplikation der Magenwandung). Dieser letztere Hauptast gabelte sich in zwei weitere Äste, von denen der eine zu der Gattung *Amaroucium* und Verwandten, der andere dagegen zu der Gattung *Synoicum* und Verwandten führte, während ein nahe der Wurzel dieses Hauptastes entsprossener Nebenzweig die Gattung *Atopogaster* trägt. Der Ursprung der Gattung *Pharyngodictyon* ist vorläufig unklar. Der Ausgangspunkt für *Euherdmania* ist vielleicht besser in der Nähe des *Amaroucium*-Zweiges zu suchen, und nicht (wie auf der Figur) an der Wurzel des Synoiciden-Stammes.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Synoicidae.

Subfam. Synoicinae Hartmr. (233a) [Polyclininae].

Synonyma.

Polyclininae Slgr. (582) + **Euherdmaniinae** Slgr. (582).

Diagnose.

Kiemensack: normal ausgebildet.

Die Unterfamilie *Synoicinae* umfaßt sämtliche Gattungen der Familie bis auf eine (*Pharyngodictyon*) und entspricht in ihrer Diagnose durchaus derjenigen der Familie.

12 sichere und 4 unsichere Gattungen. 186 sichere und 24 unsichere Arten. 11 Varietäten.

Gen. Polyclinum Sav. (566).

Synonyma.

Pulmonellum Blvl. (40a).
Aurantium Giard (167).

Diagnose.

Kolonie: massig, selten gestielt; Systeme: vorhanden.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen, E.-Öffnung: in der Regel mit Analzunge.
Kiemensack: mit ziemlich zahlreichen Reihen Kiemenspalten.
Darm: eine gedrehte Schlinge bildend; Magen: glattwandig.*
Postabdomen: deutlich gestielt, häufig seitlich vom Abdomen entspringend.

Die Gattungen *Polyclinum*, *Glossoforum*, *Macroclinum* und *Lissamaroucium* sind sämtlich ausgezeichnet durch ihren glattwandigen Magen. *Polyclinum* unterscheidet sich von *Macroclinum* und *Lissamaroucium* durch die gedrehte Darmschlinge und das deutlich gestielte Postabdomen, von *Glossoforum* durch den Mangel der zungenförmigen Fortsätze an den inneren Quergefäßen. Es erfüllen aber nicht alle in diese Gattung gestellten Arten die in der Diagnose geforderten Bedingungen. Es erscheint daher fraglich, ob die Gattung in ihrem jetzigen Umfange wird bestehen bleiben können. Vermutlich werden eine Anzahl Arten aus ihr entfernt werden müssen, in erster Linie wohl diejenigen, bei denen die Darmschlinge nicht die charakteristische Drehung aufweist. Nicht wenige Arten dieser Gattung sind auch durchaus ungenügend bekannt. *P. nigrum*, deren Zugehörigkeit zu *Polyclinum* mir überdies sehr fraglich erscheint, besitzt eine 4lappige E.-Öffnung ohne Analzunge. Bei *P. glabrum* erwähnt Sluiter eigentümliche Papillen auf den Quergefäßen, die aber nicht den „Papillen" von *Glossoforum* homolog, sondern echte Papillen sein sollen. Ich möchte mich vorläufig eines Urteils über diese Gebilde enthalten, kann aber die Vermutung nicht unterdrücken, daß es sich doch um dieselben Gebilde wie bei *Glossoforum* handelt, schon aus dem Grunde, weil sie in ihrer Zahl mit den Kiemenspalten korrespondieren. Würde es sich um Träger bzw. Rudimente typischer innerer Längsgefäße handeln, so würden die Gebilde wohl in größeren Abständen, von etwa 3—4 Kiemenspalten, auftreten.

Liste der Arten.

36 sichere und 6 unsichere Arten:

adareanum Herdm. (284) — **arenosum** Sluit. (598) — **aurantium** [*auran-tiacum*] Edw. (432); non Wagner (690) (= *Synoicum pachydermatinum*

* Bei der von Sluiter in diese Gattung gestellten Art *mikropnous* besitzt die Magenwand eine Anzahl Falten; auch finden sich nur 4 Reihen Kiemenspalten.

Jac.) — **circulatum** Sluit. (610a) — **clava** Herdm. (281) — **complanatum** Herdm. (281) — **constellatum** Sav. (566) — **crater** Sluit. (610a) — *cylindricum* Q. u. G. (506) (? = *Chondrostachys c.*) — **cythereum** Sav. (566) — **depressum** Herdm. (253) — *diazona* Cuv. (97) (= *Diazona violacea* Sav.); non Chiaje (78) (= *Clavelina lepadiformis* Müll.) — **festum** Hartmr. (229) — **ficus** [*ficas*] [*Alcyonium*] Pall. (473) — **fungosum** Herdm. (253) — *fuscum* Chiaje (78) (? = *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — **fuscum** Herdm.*) (281) — **giganteum** Herdm. (281) — **glabrum** Sluit. (596) — **globosum** Herdm. (281) — **globosum** Ritt.**) (535) — **globosum** Sluit.***) (610a) — **hesperium** [*hesperinum*] Sav. (566) — **hospitale** Sluit. (596) — *incertum* Herdm. (253) (= *Macroclinum i.*) — **insulsum** Sluit. (598) — **isiacum** Sav. (566) — **isipigense** Sluit. (598) — *luteum* Giard (169) (= *Glossoforum l.*) — **meridianum** Sluit. (601) — **mikropnous** Sluit. (610a) — *minutum* Herdm. (253) (= *Macroclinum m.*) — **molle** Herdm. (253) — **nigrum** Herdm. (281) — **pannosum** Ritt. (535) — **prunum** Herdm. (281) — **pullum** Sluit. (598) — *pulmonaria* [*Alcyonium*] Ell. Sol. (136) (= *ficus* Pall.) — *pulvinatum* Baer (?) [Drasche (125)] (= *Polycitor crystallinus* Ren.) — *pyriforme* Herdm. (253) (= *Macroclinum p.*) — *sabulosum* Giard (167) (= *Glossoforum s.*) — **sabulosum** Sluit.† (610a) — **saturnium** Sav. (566) — **sibiricum** Rdkrzw. (516) — *succineum* Ald. (5) (? *Glossoforum*) — **uranium** Sav. (566) — **vasculosum** Piz. (501a) — *viride* Chiaje (78) (= *Diazona violacea* Sav.).

Unsichere Arten:

cerebriforme Ald. (5) — **nodosum** Chiaje (77) — *papillosum* Chiaje (78) (= *vesiculosum* Chiaje) — **septosum** Chiaje (77) — **stellatum** Chiaje (77) (? *Botryllide* oder *Didemnide*) — **vesiculosum** Chiaje (77) — **violaceum** Lam. (357).

Verbreitung.

Arktisch (3): Polarmeer (1) — Beringmeer (2); Subarktisch (3): N.W.-Europ. Küsten (2) — Westküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (1) Tropisch-subtropisch (20): Rotes Meer (5) — Ostküste von Afrika (4) — Ceylon (1) — Mal. Archipel (10); Subantarktisch (11): Cap (2) — S.O.-Australien (8) — Neuseeland (1) — Ostküste von S.-Amerika (1); Antarktisch (1); litoral; 1 Art abyssal (*molle* 1080 m)

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Polyclinum jacksonianum* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Polyclinum sphaeroides* Hartmr. heißen.

***) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Polyclinum insulinde* Hartmr. heißen.

†) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Polyclinum psammiferum* Hartmr. heißen.

Gen. Sidnioides Kestev. (317a).

Diagnose.

Kolonie: in eine Anzahl kurzer, gestielter Lappen aufgelöst.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: ohne Analzunge.
Kiemensack: mit 11—13 Reihen Kiemenspalten.
Magen: glattwandig.
Geschlechtsorgane: Hoden im Postabdomen, Ovarium im Cloacalraum.
Postabdomen: gestielt.

Diese Gattung soll nach der Ansicht ihres Autors zwischen *Sidnyum* und *Polyclinum* vermitteln. Mit ersterer soll sie den Mangel einer Analzunge, mit letzterer den glattwandigen Magen teilen. Ich glaube, daß die Gattung verwandtschaftlich sich lediglich an *Polyclinum* anschließt. Außer dem Magen spricht dafür das gestielte Postabdomen; auch scheint, nach der Abbildung zu urteilen, die Darmschlinge gedreht zu sein. Auf dem Mangel einer Analzunge läßt sich ferner eine nähere Verwandtschaft mit einer bestimmten Gattung kaum begründen. Im jetzigen System der *Synoicidae* finden sich in verschiedenen Gattungen Arten mit und ohne Analzunge. Auch *Polyclinum*-Arten ohne Analzunge sind beschrieben worden. Das wichtigste Merkmal, das auch zur Aufstellung der Gattung Veranlassung gegeben hat, ist die Lage des Ovariums am Rectum, etwa in Höhe der zehnten Kiemenspaltenreihe. Diese Lage des Ovariums würde ein absolutes Novum, nicht nur für die *Synoicidae*, sondern auch für die übrigen Krikobranchier bedeuten. Ich kann deshalb auch einen gewissen Zweifel nicht unterdrücken, daß es sich in diesem Falle um befruchtete Eier handelt, die im Cloacalraum ihrer weiteren Entwicklung entgegengehen, während die Reste des im Postabdomen gelegenen Ovariums entweder übersehen wurden oder das Ovarium bereits vollständig rückgebildet war und wir es demnach mit einer protogynen Form zu tun hätten. Überdies ist durch Salensky bei Synoiciden in verschiedenen Fällen ein sehr inniger Zusammenhang zwischen dem Muttertier und den befruchteten Eiern nachgewiesen worden, der zu einer direkten Verwachsung der Eier bzw. Embryonen mit der Wand des Brutraumes führt (sog. Placentabildungen), und es scheint mir in hohem Grade wahrscheinlich, daß es sich auch in dem vorliegenden Falle um eine derartige Bildung handelt.

Liste der Arten.

1 Art:

tamarame Kestev. (317a).

Verbreitung.

Subantarktisch: S.O.-Australien; litoral.

Gen. Glossoforum Lah. (346).

Diagnose.

I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit einfacher oder gelappter Analzunge.

Kiemensack: mit 9—20 Reihen Kiemenspalten; innere Quergefäße (Horizontalmembranen) mit zungenförmigen Fortsätzen.
Darm: eine gedrehte Schlinge bildend; Magen: glattwandig.
Postabdomen: gestielt.

Die Gattung schließt sich eng an *Polyclinum* an, von der sie sich nur durch die eigenartigen, zahn- oder zungenförmigen Fortsätze der inneren Quergefäße unterscheidet. Diese Fortsätze, deren Zahl annähernd den Kiemenspalten einer Reihe entspricht, sind keineswegs den Papillen (Trägern der inneren Längsgefäße) höher organisierter Kiemensäcke homolog, sondern stellen lediglich eine Modifikation des freien Randes der inneren Quergefäße dar.

Liste der Arten.

5 sichere und 1 unsichere Art:

humile Lah. (354) — **luteum** Giard (169) (? = *succineum* Ald.) — **sabulosum** [*subulosum*] Giard (167) — **sundaicum** Sluit. (610a — **variabile** Rank. (508).

Unsichere Arten:

succineum Ald. (5).

Verbreitung.

Subarktisch (3): N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2); Tropisch (1): Mal. Archipel; litoral (bis 80 m).

Gen. Macroclinum Verr. (669).

Synonyma.

Aplidiopsis Lah. (354).
Aplidiopsis Huitf. (294).
?**Lissamaroucium** Sluit. (609).

Diagnose.

Kolonie: meist massig, seltener keulenförmig, kurz gestielt.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit Analzunge oder unregelmäßig gelappt.
Kiemensack: mit zahlreichen Reihen Kiemenspalten.
Darm: eine einfache Schlinge bildend.

Macroclinum unterscheidet sich von *Polyclinum* und *Glossoforum*, mit denen es den glattwandigen Magen teilt, durch die einfache Darmschlinge und das ungestielte Postabdomen. Da die von mir (226) aufgeklärte Gattung *Macroclinum* und die von Lahille für Polycliniden mit glattem Magen, nicht gedrehter Darmschlinge und ungestieltem Postabdomen aufgestellte Gattung *Aplidiopsis* in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen, erscheint bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse eine Vereinigung beider Gattungen durchaus berechtigt. Der Unterschied, der auf der Länge des Postabdomens beruht (bei *vitreus*, Typus von *Aplidiopsis*, sehr kurz — bei *pomum*, Typus von *Macroclinum*, mehrmals so lang als Thorax und Abdomen zusammen), kann generischen Wert

wie Seeliger (582) mit Recht bemerkt, nicht beanspruchen. Bilden die Arten, welche die Merkmale obiger Diagnose aufweisen, tatsächlich eine natürliche Gruppe, so müßten vermutlich eine ganze Anzahl zu *Psammaplidium* gerechneter Arten (s. d.) sowie wahrscheinlich auch noch verschiedene momentan bei *Polyclinum* untergebrachte Arten zu *Macroclinum* gestellt werden, und die Gattung würde dadurch weit über ihren jetzigen Rahmen hinaus an Umfang gewinnen.

Liste der Arten.

7 Arten:

crater Verr. (669) (= *pomum* Sars) — **incertum** Herdm. (253) — **jordani** Ritt. (535) — **minutum** Herdm. (253) — **pomum** Sars (559) — **pyriforme** Herdm. (253) — *sarsi* Huitf. (294) (= *pomum* Sars) — **spongiforme** Herdm. (253) — **vitreum** Lah. (350).

Verbreitung.

Arktisch 2: Polarmeer (1) — Beringmeer (1); Subarktisch (1): N.W.-Europ. Küsten (1) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (1); Subantarktisch (4): Kerguelen (2) — S.O.-Australien (1) — Magalh. Bezirk (1); litoral (bis 160 m).

[**Gen. Lissamaroucium** Sluit. (609).]

Ich glaube kaum fehl zu gehen, wenn ich auf Grund von Sluiters Beschreibung und Abbildungen diese Gattung für synonym mit *Macroclinum* erkläre. Die einzige Art erinnert sogar in überraschender Weise an die typische Art von *Macroclinum*, *M. pomum*, so daß jeder Zweifel an ihrer nahen Verwandtschaft ausgeschlossen erscheint. Sluiter ist diese Übereinstimmung keineswegs entgangen, und er zieht sogar die Vereinigung beider Formen in seiner Gattung *Lissamaroucium* in Erwägung, neben der dann *Aplidiopsis* Lah. als besondere Gattung bestehen bleiben würde. Eine definitive Entscheidung dieser Frage mag aber weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Liste der Arten.

1 Art:

magnum Sluit. (609).

Verbreitung.

Antarktisch; litoral (bis 110 m).

Gen. Atopogaster Herdm. (253).

Diagnose.

Kolonie: massig.
L.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: gelappt (? ohne Analzunge).*
Magen: mit Querfalten.

* Bei *Atopogaster tropica* Sluit. ist eine Analzunge vorhanden.

Diese Gattung ist unter allen übrigen Synoiciden-Gattungen durch den quergefalteten Magen ausgezeichnet. Im übrigen scheint sie sich am ehesten noch an *Macroclinum* anzuschließen, doch ist es schwierig, ein Urteil über ihre systematische Stellung abzugeben. Die I.-Öffnung ist 6lappig; eine Analzunge scheint zu fehlen (wenigstens wird sie bei keiner Art weder im Text erwähnt noch abgebildet). Die Darmschlinge ist nicht gedreht, das Postabdomen ungestielt.

Liste der Arten.

5 Arten und 1 Varietät:

aurantiaca Herdm. (253 — **elongata** Herdm. (253) — **e. var. pallida** Herdm. (253) — **gigantea** Herdm. 253 — **informis** Herdm. (253) — **tropica** Sluit. 610a.

Verbreitung.

Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (5): Cap (1) — S.O.-Australien (1) — Magalh. Bezirk (3); Antarktisch (1); litoral (bis 99 m).

Gen. Amaroucium Edw. (432).

Synonyma.

Aplidium Sav. (566) (part.).
Polyclinoides Drasche 126; non MacDonald (392) [unsichere Gattung].
Morchelliopsis Lah. (348).
Triglossium Giard (169), Lah. (354).

Diagnose

Kolonie: massig, manchmal gestielt.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: in der Nähe der I.-Öffnung, mit langer (einfacher oder mehrteiliger) Analzunge.
Kiemensack: mit ziemlich vielen Reihen Kiemenspalten.
Magen: mit Längsfalten.
Postabdomen: relativ lang.

Die Gattung *Amaroucium* und die nächstverwandte Gattung *Aplidium*, die zusammen mehr als $^2/_5$ aller bekannten Synoiciden-Arten umfassen, sind ausgezeichnet durch die 6lappige I.-Öffnung, den längsgefalteten Magen und die einfache, nicht gedrehte Darmschlinge. Auf die nahe Verwandtschaft und die Unmöglichkeit einer scharfen Abgrenzung beider Gattungen ist von verschiedenen Autoren bereits hingewiesen worden. Für die Zugehörigkeit zu *Amaroucium* ist die nahe der I.-Öffnung gelegene, mit langer Analzunge versehene E.-Öffnung, die größere Zahl von Kiemenspaltenreihen und das relativ lange Postabdomen ausschlaggebend, während bei *Aplidium* die E.-Öffnung auf die Dorsalseite verlagert erscheint und keine oder nur eine rudimentäre Analzunge besitzt, die Zahl der Kiemenspaltenreihen geringer und das Postabdomen kürzer ist. Eine strenge Sonderung der Arten auf Grund dieser Charaktere ist nun

keineswegs in allen Fällen möglich, sondern es lassen sich eine Anzahl vermittelnder Formen zwischen beiden Gattungen nachweisen. Immerhin überwiegen auch bei diesen Übergangsformen meist die Charaktere der einen Gattung, so daß es vornehmlich aus praktischen Gründen geboten erscheint, die ohnedies schon artenreichen Gattungen *Amaroucium* und *Aplidium* nicht zu vereinigen, sondern nebeneinander als selbständige Gattungen bestehen zu lassen. Im allgemeinen kann man wohl Lahille beipflichten, der in den *Aplidium*-Arten die niedriger, in den *Amaroucium*-Arten dagegen die höher organisierten Formen sieht.

Die Gattung *Polyclinoides* Drasche (126 *) (non MacDonald) kann ich als selbständige Gattung nicht gelten lassen, glaube sie vielmehr der Gattung *Amaroucium* als Synonymon zuordnen zu sollen. Auch Sluiter (610a) hält die Gattung für überflüssig. *Polyclinoides* soll durch ihren ganzen Habitus, die Form des Kiemensackes und des Postabdomens sich *Polyclinum* nähern, andrerseits aber durch die weit nach hinten verlagerte E.-Öffnung auf *Aplidium* hinweisen. Mir scheinen zu *Polyclinum* durchaus keine näheren Beziehungen zu bestehen. Weder ist der Magen glattwandig, noch ist die Darmschlinge gedreht (die beiden wichtigsten Charaktere von *Polyclinum*!), und das Postabdomen ist zwar durch eine seichte Einschnürung vom Abdomen getrennt, aber keineswegs gestielt und seitlich verlagert, wie es für *Polyclinum* charakteristisch ist. In der Zuordnung der Gattung kann man meines Erachtens nur die Wahl zwischen *Amaroucium* und *Aplidium* haben. Ich möchte mich aber für erstere Gattung auf Grund der langen Analzunge entscheiden. Allerdings liegt die E.-Öffnung für ein typisches *Amaroucium* relativ weit nach hinten. Wir müssen diese Art eben als eine jener zahlreichen verbindenden Formen zwischen beiden Gattungen ansehen.

Betreffs der Gattungen *Triglossium* und *Morchelliopsis* vergleiche das von mir (233a) Gesagte.

Liste der Arten.

62 sichere und 8 unsichere Arten, 5 Varietäten:

albicans Edw. (432; non Grube (205)) (= *Polycitor crystallinus* Ren.) — **albidum** Herdm. (253) — **altarium** Sluit. (610a) — **anomalum** Herdm. (281) — *argus* Edw. (432) (= *Morchellium a.*) — **astraeoides** Sluit. (598) — *aureum* Edw. (98) (= *proliferum* Edw.) — **bermudae** Name (662) — *bilaterale* Giard (171) (= *Pleurolophium b.*) — **blochmanni** Heid. (234) — **caeruleum** Sluit. (610) — **caliculatum** [*calyculatum*] Sav. (566) — **californicum** Ritt. (536 — **coei** Ritt. (537) — **colelloides** Herdm. (253) — *commune* Drasche (125) (= *proliferum* Edw.) — **complanatum** Herdm. (253) — **conicum** [*Alcyonium*] Olivi (463 — **constellatum** Verr. (670) — **constrictum**

*) Im Falle der Aufrechthaltung dieser Gattung wäre der Gattungsname ohnedies zu ändern.

Sluit. (601) — **crateriferum** Sluit. (610a) — **cristallinum** [*crystallinum*] [err., non Renier (520)] D. Valle*) (111) — **crosslandi** Renn. u. Wisem. (524) — **densum** Giard (167) — **d. var. pallens** Giard (167) — **d. var. rupestre** Giard (167) — **diaphanum** Drasche (126) — **distomoides** Herdm. (281) — **dubium** Ritt. (535) — **effusum** Sav. (566) — **exile** Name (662) — **figarium** Ritt. (537) — **fimbriatum** Heid. (234) — **flavolineatum** Sluit. (598) — **fuegiense** Cunn. (92) — **fuscum** Drasche (125) — **gibbulosum** [*gibbosulum*] Sav. (566) — **globosum** Herdm. (253) — **hepaticum** Herdm. (253) — *incrustatum* Sars (559) (= *Synoicum i.*) — **irregulare** Herdm. (253) — **i. var. concinnum** Herdm. (253) — **kincaidi** Ritt. (553) — **lacteum** Drasche (125) — **laevigatum** Herdm. (253) — **lafonti** Fisch. (146) — **lubricum** Sluit. (598) — **meridianum** Sluit. (610) — **mutabile** Sars (559) — **nigrum** Herdm. (253) — **nordmanni** [*nordmani*] Edw. (432) — **n. var. nigrum** Daum. (107e) — **obesum** Sluit. (601) — **pallidulum** Herdm. (253) — *pleyberianum* Lah. (354) (= *punctum* Giard) — *pomum* Sars (559) (= *Macroclinum p.*) — **pribilovense** Ritt. (535) — **profundum** Sluit. (610a) — **proliferum** Edw. (432) — **protectans** Herdm. (281) — **punctum** Giard (169) — *pyramidale* [*Alcyonium*] Brug. (57) (= *conicum* Olivi) — **recumbens** Herdm. (253) — **ritteri** Sluit. (596) — **robustum** Heid. (234) — **rodriguezi** Heid. (234) — *roseum* D. Valle (111) (= *proliferum* Edw.) — **rotundatum** Herdm. (281) — *rubicundum* Leuck. (373) (= *Sidnyum turbinatum* Sav.) — **sarsi** Bjerk. (38) — **simplex** Sluit. (598) — **snodgrassi** Ritt. (535) — *subacutum* Drasche (125) [? Bonnevie (43)] (= *densum* Giard) — *torquatum* Drasche (125) (= *Parascidia areolata* Chiaje) — **translucidum** Ritt. (537) — **tridentatum** Daum. (107e) — **variabile** Herdm. (253) — **v. var. tenerum** Herdm. (253) — **vitreum** Hartmr. (228) — **willi** Heid. (234).

Unsichere Arten:

albicans Thomps (635)**) — **edentatum** [*edentulum*] Car. (67) — **glabrum** Verr. (669) — **pallidum** Verr. (669) — **papillosum** Ald. (5) — **pellucidum** [*Alcyonium*] Leidy (366) — **simulans** Giard (169) — **stellatum** Verr. (669).

Verbreitung.

Arktisch (8): Polarmeer (4) — Beringmeer (5); Subarktisch (10): N.W.-Europ. Küsten (7) — Westküste von N.-Amerika (2) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (16); Tropisch-subtropisch (10):

*) Diese Art wurde von Della Valle irrtümlich mit Reniers *Polycitor c.* identifiziert und muß einen neuen Namen erhalten: sie mag *Amaroucium mediterraneum* Hartmr. heißen.

**) Zitiert nach Hopkinson in: Alder und Hancock (10), Vol. I, S. 16; falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen!

Rotes Meer (1) — Ostküste von Afrika (1) — Mal. Archipel (5) — Südsee (2) — Calif. (1 — Bermuda (2 — Cap-Verden (1); Subantarktisch (21): Cap (5 — Kerguelen (4) — S.-Australien (1) — S.O.-Australien (4) — Neuseeland (2) — Magalh. Bezirk (5); Antarktisch (2): vorwiegend litoral; nur 3 Arten kontinental; keine abyssal.

[Gen. Pleurolophium Giard (176).]

Diese Gattung wurde von Giard aufgestellt*). Als Typus bezeichnet Giard (176) die von ihm zuerst (171) als *Amaroucium bilaterale* beschriebene Art. Betreffs der Merkmale dieser Gattung sind wir meines Wissens lediglich auf eine Bestimmungstabelle von Giard (176) angewiesen, die offenbar auch von Lahille für seine Bestimmungstabelle (353) benutzt worden ist. Danach würde sich *Pleurolophium* eng an *Amaroucium* anschließen (längsgefalteter Magen — 6lappige L.-Öffnung — langes Postabdomen), die inneren Quergefäße würden dagegen zungenförmige Fortsätze tragen. Wie Seeliger (582) zutreffend bemerkt, handelt es sich bei letzterem Merkmal offenbar um eine entsprechende Bildung, wie sie für *Glossoforum* charakteristisch ist, und *Pleurolophium* würde, vorausgesetzt, daß die übrigen Merkmale zutreffen, zu *Amaroucium* in einem ähnlichen Verhältnis stehen, wie *Glossoforum* zu *Polyclinum*. Herdman (266) dagegen glaubt an die nahe Verwandtschaft bzw. Synonymie von *Pleurolophium* und *Glossoforum*, und auch Seeliger weist diese Möglichkeit nicht von der Hand. Lahille, der vielleicht am ehesten die Gattung hätte aufklären können, berücksichtigt dieselbe, abgesehen von der erwähnten Bestimmungstabelle, die aber nichts Neues bietet, in seinen späteren Arbeiten leider nicht. Die Gattung muß deshalb vorläufig als unaufgeklärt gelten.

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

bilaterale Giard (171).

Gen. Aplidium Sav. (566) (s. str.).

Diagnose.

Kolonie: massig, niemals gestielt.

L.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: auf die Dorsalseite verlagert, ohne oder mit rudimentärer Analzunge, glattrandig oder unregelmäßig gelappt.

Kiemensack: mit nur wenigen Reihen Kiemenspalten.

Magen: mit Längsfalten.

Postabdomen: relativ kurz.

Die Savignysche Gattung wird hier in einem engeren Sinne gefaßt, indem der Typus beschränkt und die Arten *caliculatum*, *effusum* und

*) Vgl. auch meine früheren Bemerkungen über diese Gattung (233a).

*gibbulosum**) zu *Amaroucium* gestellt werden. Savigny hatte übrigens selbst bereits seine Gattung in zwei Tribus geteilt. Die eine umfaßt die Arten mit kurzem, die andere die mit langem Postabdomen, so daß die beiden Tribus den Gattungen *Aplidium* s. str. und *Amaroucium* entsprechen. Erstere wird von den Arten *lobatum*, *ficus* und *tremulum*, letztere von den drei obigen Arten gebildet.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Amaroucium* vgl. das bei dieser Gattung Gesagte.

Liste der Arten.

21 sichere und 4 unsichere Arten:

africanum Sluit. (603) — *areolatum* Chiaje (77) (= *Parascidia a.*) — **asperum** Drasche (125) — *caliculatum* Sav. (566) (= *Amaroucium c.*) — *cerebriforme* Q. u. G. (506) (= *Sycozoa c.*) — **coeruleum** Lah. (354) — **crassum** Herdm. (253) — **depressum** Sluit. (610a) — **despectum** Herdm. (253) — *effusum* Sav. (566) (= *Amaroucium e.*) — *exibardi* Lah. (354) (= *asperum* Drasche) — **fallax** [*falax*] Johnst. (302) — *ficus* [*Alcyonium*] Pall. (473) (= *Polyclinum f.*) — **flavum** Huitf. (294) — *fuegiense* Cun. (92) (= *Amaroucium f.*) — **fumigatum** Herdm. (253) — **fuscum** Herdm. (253) — *gibbulosum* Sav. (566) (= *Amaroucium g.*) — **griseum** Lah. (354) — **incrustans** Herdm. (253) — **lacteum** Huitf. (294) — **leucophaeum** Herdm. (253) (? = *fuscum* Herdm. *var.*) — **lobatum** Sav. (566); non Chiaje (77, 78, 79) (= *Polycitor dellechiajei* D. Valle; non Risso (528), Verany (666) (? *Aplidium*) — **multiplicatum** Sluit. (610a) — *pedunculatum* Q. u. G. (506) (= *Sycozoa p.*) — **pellucidum** Drasche (125) — **schaudinni** Hartmr. (226) — **spitzbergense** Hartmr. (226) — **tremulum** Sav. (566) — *verrucosum* Dal. (103) (= *Polycyclus v.*) — *vitreum* Lah. (350) (= *Macroclinum v.*) — **zostericola** Giard (167).

Unsichere Arten:

ficoides (Bened.) Maitl. (401) — **lobatum** Risso (528), Verany (666) — **nutans** Johnst. (302) — **sublobatum** Lam. (357).

Verbreitung.

Arktisch (4): Polarmeer; Subarktisch (5): N.W.-Europ. Küsten (4) — Ostküste von N.-Amerika (1); Mittelmeer (4); Tropisch-subtropisch (6): Rotes Meer (2) — Ostküste von Afrika (1) — Mal. Archipel (3) — Ostküste von S.-Amerika (1); Subantarktisch (4): Kerguelen (3) — Ostküste von S.-Amerika (1); vorwiegend litoral; drei Arten kontinental; zwei Arten abyssal (*schaudinni* 1000 m, *incrustans* 1080 m).

---

*) Diese Art ist bereits von Herdman (266) zu *Amaroucium* gestellt worden.

Gen. Euherdmania Ritt. (540).

Synonyma.

Herdmania Ritt. (539).

Kolonie: nach sozialem Typus gebaut. Einzeltiere vollständig isoliert, nur an der Basis durch stoloartige Fortsätze miteinander verbunden.

Körperöffnungen: mit 6 Lappen.

Kiemensack: mit 12 Reihen Kiemenspalten.

Darm: eine sehr lange, einfache Schlinge bildend; Ösophagus sehr lang, Magen mit 8 Längsfalten.

Postabdomen: ziemlich kurz, ungestielt.

Ritter (539) hat diese Gattung auf Grund gewisser Eigentümlichkeiten in ihrer Organisation zum Vertreter einer besonderen Familie erhoben. Seeliger (582) dagegen — und ich stimme ihm hierin bei — schätzt diese Besonderheiten nicht so hoch ein, sondern stellt die Gattung, deren nächste Verwandtschaft mit den *Synoicidae* sich aus dem Bau der Einzeltiere in überzeugender Weise ergibt, zu dieser Familie, allerdings unter Erhebung zum Vertreter einer besonderen Unterfamilie, und zwar auf Grund der Kolonieform. Ich bin der Ansicht, daß dadurch auch diesem Merkmal eine zu hohe systematische Bedeutung beigemessen wird, und ziehe deshalb auch Seeligers Unterfamilie wieder ein. Die durchaus dem sozialen Typus entsprechende Kolonieform ist in meinen Augen lediglich ein Gattungscharakter. Dabei darf nicht außer acht gelassen werden, daß wir eine Annäherung an diesen Typus, worauf Seeliger mit Recht hinweist, wenn auch vereinzelt, bei anderen Gattungen der *Synoicidae*, z. B. bei *Synoicum* und *Sidnyum* (bei letzterer Gattung ist gleichfalls das Vorkommen isolierter Einzeltiere bekannt), wiederfinden.

Was die nähere Verwandtschaft der Gattung anbetrifft, so dürften dafür wohl in erster Linie die Gattungen *Amaroucium* und *Aplidium* in Frage kommen, an die ich sie deshalb auch im System angeschlossen habe.

Liste der Arten.

1 Art:

claviformis Ritt. (539).

Verbreitung.

Tropisch-subtropisch: Calif.; litoral.

[Gen. Psammaplidium Herdm. (253).]

Diagnose.

Cellulosemantel: dick, fest, von Sand und Fremdkörpern aller Art meist in ganzer Ausdehnung durchsetzt.

Das wesentliche Merkmal, welches Herdman (253) zur Aufstellung dieser Gattung Veranlassung gab, liegt in der Beschaffenheit des Cellulosemantels. Ich bin weit davon entfernt, diesem Merkmal irgendwelchen generischen Wert beizulegen, und weiß mich darin mit Seeliger einig, wenn letzterer auch in seinem Urteil über den systematischen Wert

der Gattung sich eine gewisse Reserve auferlegt. In meinen Augen ist die Gattung durchaus künstlich und ihre Aufteilung eine absolute Notwendigkeit. Diese Ansicht findet dadurch eine wesentliche Stütze, daß in dieser Gattung Arten vereinigt sind, die hinsichtlich der Anatomie der Einzeltiere ganz erhebliche Unterschiede aufweisen. So enthält die Gattung *Psammaplidium* — um nur einen dieser Charaktere herauszugreifen — Arten mit glattwandigem und längsgefaltetem Magen und unter ersteren wieder solche mit einfacher und gedrehter Darmschlinge. Das sind aber Merkmale, die sonst bei der Unterscheidung der Synoiciden-Gattungen eine äußerst wichtige Rolle spielen, auf denen die Systematik der ganzen Familie in der Hauptsache basiert, und es wäre doch im höchsten Grade unlogisch, wollte man innerhalb der Gattung *Psammaplidium* diesen Charakteren höchstens noch den Wert von Artmerkmalen beilegen, und zwar lediglich einem systematisch so untergeordneten Merkmale wie der Beschaffenheit des Cellulosemantels zuliebe. Nur nebenbei sei darauf hingewiesen, daß manche Synoiciden-Gattungen bereits Arten enthalten, die hinsichtlich ihres Cellulosemantels ganz dieselben Eigentümlichkeiten aufweisen, wie die Gattung *Psammaplidium* (verschiedene *Aplidium*-Arten, *Synoicum incrustatum* u. a.). Es wäre nur konsequent, wenn man diese Arten auch zu *Psammaplidium* stellen und damit den künstlichen Charakter dieser Gattung noch erhöhen würde.

Eine definitive Aufteilung der Gattung kann allerdings erst durchgeführt werden, wenn die Anatomie sämtlicher Arten genügend aufgeklärt ist, was nicht in jedem Falle gilt. Trotzdem habe ich versucht, an der Hand der Diagnosen die bekannten *Psammaplidium*-Arten in die betreffenden Gattungen einzuordnen, zu denen sie auf Grund der Anatomie ihrer Einzeltiere zu gehören scheinen.

Danach wären zu stellen zu *Amaroucium: annulatum, ambiguum, foliaceum, molle, obesum, paessleri, pantherinum, radiatum, retiforme, spauldingi. stelliferum, subviride* — zu *Aplidium: aurantiacum, ceylonicum, effrenatum, ordinatum, rude, solidum* — zu *Polyclinum: circumvolutum* — zu *Macroclinum: fragile, funginum, incrustans, lobatum, pedunculatum, ? pyriforme, spongiforme**), *triplex.* Unsicher bleiben vorläufig: *antarcticum, exiguum, flavum, nigrum, ovatum.***

Natürlich verliert mit dieser Beurteilung des systematischen Wertes der Gattung auch ihre geographische Verbreitung jedwede Bedeutung.

Liste der Arten.

31 Arten:

annulatum Sluit. (609) — **antarcticum** Herdm. (284) — **ambiguum** Sluit. (601) — **aurantiacum** Herdm. (287) — **ceylonicum** Herdm. (287)

*) Bereits durch Lahille (354) geschehen.

**) Sluiter (610a) stellt diese Art zu *Aplidium*; daraus ist wohl zu schließen, daß der Magen bei dieser Art längsgefaltet ist, wenn auch Sluiter keine diesbezügliche Angabe macht.

— **circumvolutum** Sluit. (601) — **effrenatum** Herdm. (253) — **exiguum** Herdm. (253) — **flavum** Herdm. (253) — **foliaceum** Sluit. (601) — **fragile** Herdm. (266) — **funginum** Sluit. (599) — **incrustans** Herdm. (266) — **lobatum** Herdm. (266) — **molle** Rank. (508) — **nigrum** Herdm. (284) — **obesum** Sluit. (598) — **ordinatum** Sluit. (609) — **ovatum** Herdm. (253) — **paessleri** Mehlsn. (431) — **pantherinum** Sluit. (598 — **pedunculatum** Herdm. (266) — **pyriforme** Herdm. (255) — **radiatum** Sluit. (609) — **retiforme** Herdm. (253 — **rude** Herdm. (253) — **solidum** Herdm. (266) — **spauldingi** Ritt. (541) — *spongiforme* Herdm. (253) (= *Macroclinum s.*) — **stelliferum** Sluit. (601) — **subviride** Herdm. (253) — **triplex** Sluit. (609).

Verbreitung.

?Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten (1) — Westküste von N.-Amerika (1); Tropisch-subtropisch (10): Ceylon (2) — Mal. Archipel (3) — Südsee (3) — Calif. (1) — W.-Indien (1); Subantarktisch (14): Cap (4) — Kerguelen (1) — S.O.-Australien (5) — Neuseeland (1) — Magalh. Bezirk (1) — Ostküste von S.-Amerika (2); Antarktisch (6); litoral (bis 270 m); zwei Arten abyssal (*effrenatum* 1080, *flavum* 1080 m).

[Gen. Polyclinoides M'Don. (392).]

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig; Systeme: vorhanden.
Cellulosemantel: von einem verzweigten Gefäßsystem durchzogen.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit dreiteiliger Analzunge.
Geschlechtsorgane: im Postabdomen.
Postabdomen: gestielt.

In der obigen Diagnose sind sämtliche Charaktere zusammengefaßt, die sich aus der Beschreibung von Macdonald ergeben. Sie reichen gerade aus, um die Zugehörigkeit der Gattung zu den *Synoicidae* zu beweisen. Im übrigen muß die Gattung bis auf weiteres als ganz unsicher betrachtet werden. Ein Typus wird nicht benannt. Drasches gleichnamige Gattung ist offenbar ohne Kenntnis der Gattung von Macdonald aufgestellt worden.

Gen. Parascidia Edw. (98).

Synonyma.

Aplidium Chiaje (77) (part.).
Fragarium Giard (167).
Fragaroides Maur. (410).
Parascidium Lah. (354).
Parascidia Herdm. (266) (part.).

Diagnose.

Kolonie: massig, elliptisch oder der Kugelform genähert; Systeme: niemals getrennt.
I.-Öffnung: mit 8 (10—11) Lappen; E.-Öffnung: mit Analzunge.
Kiemensack: meist mit zahlreichen 10—20 Reihen Kiemenspalten.
Magen: mit Längsfalten oder blindsackartigen Verdickungen (pseudo-aréolé), aber niemals maulbeerartig (aréolé).

Mit der Gattung *Parascidia* beginnt eine Gruppe von Gattungen, bei denen die Magenwandung eine höhere Komplikation aufweist, als bei den bisher betrachteten. Die Längsfalten fangen an, sich in einzelne längere oder kürzere, blindsackartige Verdickungen aufzulösen (Typus: pseudo-aréolé), oder diese Verdickungen nehmen eine mehr oder weniger kugelige Gestalt an und werden von deutlichen Stielen getragen (Typus: aréolé). In der Regel erfährt auch die Zahl der Lappen der I.-Öffnung bei den in Frage stehenden Gattungen eine Steigerung von 6 auf 8. Die Abgrenzung aller dieser Formen nach Gattungen ist sehr unsicher. Das geht schon aus der beträchtlichen Zahl von Gattungen hervor, die innerhalb dieses Formenkreises aufgestellt worden sind. Weiter erklärt sich auch daraus, daß Diagnosen derselben Gattungen bei verschiedenen Autoren z. B. Herdman und Lahille, in wichtigen Merkmalen voneinander abweichen und daß auch in der Verteilung der Arten auf die verschiedenen Gattungen keine Übereinstimmung herrscht. Hier werden nur 4 Gattungen unterschieden, *Parascidia* Edw., *Sidnyum* Sav., *Morchellium* Giard und *Synoicum* Phipps, während ich 5 weitere Gattungen *Fragarium* Giard, *Fragaroides* Maur., *Circinalium* Giard, *Morchellioides* Herdm. und *Polyclinopsis* Gottsch. als Synonyma betrachte. Es ist aber zu erwarten, daß bei fortschreitender Kenntnis die von mir angenommenen Gattungen in ihrer Abgrenzung Änderungen erfahren werden.

In der Gattung *Parascidia* vereinige ich in Übereinstimmung mit Lahille (354) solche Arten, die eine Slappige I.-Öffnung besitzen, und deren Magenwandung längsgefaltet (*elegans, flava*) ist oder blindsackartige Verdickungen (*areolata, crispa, flava*) trägt, aber niemals typisch maulbeerartig ist. Hinsichtlich des letzteren Charakters weist die Gattung demnach Beziehungen zu *Amaroucium* und Verwandten auf, unterscheidet sich aber durch die Lappenzahl der I.-Öffnung. Der Kiemensack besitzt in der Regel zahlreiche Reihen Kiemenspalten, nur bei *P. crispa* sinkt die Zahl der Reihen auf 7—8, so daß sich *Parascidia* durch diese Art mit der nahe verwandten Gattung *Sidnyum* verbindet.

Liste der Arten.

4 sichere und 1 unsichere Art:

areolata Chiaje (77) — *aurantiaca* Maur. 410 (= *areolata* Chiaje) — **crispa** Huitf. (294) — **elegans** Giard (167) — *flabellata* Ald.*) (5)

*) Die drei von Alder aufgestellten Arten dieser Gattung, *P. flabellata*, *P. flemingi* [pro: *Sidnyum turbinatum* Flem., non Sav.] und *P. forbesi* pro: *Sidnyum turbinatum*

(= *Sidnyum f.*) — **flava** Edw. 98 — *flemingi* Ald.* 5 (= *Sidnyum f.*) — *forbesi* Ald.*) (5) (= *Sidnyum f.*).

Unsichere Arten:

giardi Caull. (72) (? = *Amaroucium punctum* Giard).

Verbreitung.

Subarktisch 2): N.W.-Europ. Küsten: Mittelmeer 2; litoral.

Gen. Sidnyum Sav. (566).

Synonyma.

Circinalium Giard (167).
? **Sidnyum** Flem. (147); Forbes (155).
? **Parascidia** Ald. (5); Herdm. (266) (part.).

Diagnose.

Kolonie: in einzelne Lappen aufgelöst, die entweder von einem Einzeltier oder einem System gebildet werden; Systeme demnach stets getrennt.

I.-Öffnung: mit 8 Lappen; E.-Öffnung: mit 6 Lappen (die mehr oder weniger rückgebildet sein können) oder mit Analzunge.

Kiemensack: mit 7—10 Reihen Kiemenspalten.

Magen: mit Längsfalten oder blindsackartigen Verdickungen.

Diese Gattung ist zweifellos nahe verwandt mit *Parascidia*, von der sie sich, streng genommen, nur durch die Kolonieform unterscheidet. Bei *Parascidia* sind die Systeme stets vereinigt, bei *Sidnyum* dagegen stets getrennt, selbst wenn sie, wie bei der var. *foederatum*, einander stark genähert sind. Es fragt sich aber, ob dieser Unterschied eine generische Trennung rechtfertigt, da in anderen Gattungen (z. B. bei *Synoicum*) Arten vereinigt sind, bei denen entweder mehrere Systeme zu einer Kolonie vereinigt sind, oder die Kolonie in einzelne Lappen gespalten ist, von denen jeder ebenfalls nur ein System repräsentiert.

Die Vereinigung von *Circinalium* und *Sidnyum* bzw. die Annahme einer Synonymie zwischen *C. concrescens* und *S. turbinatum* bedarf noch einiger erläuternder Bemerkungen. Lahille 354 hat diese Vereinigung ohne weiteres durchgeführt, allerdings unter Nichtbeachtung des Prioritätsgesetzes. Ich schließe mich in dieser Frage vollkommen den Erwägungen Seeligers 582 an, die allerdings hinsichtlich der Zahl der Mundlappen die Annahme eines Irrtums von Seiten Savignys zur Voraussetzung haben. Diese Annahme erscheint um so gerechtfertigter, als sonst kein

Forb., non Sav.], bedürfen der Aufklärung. Zur Gattung *Parascidia* im obigen Sinne gehören sie wohl kaum. Am wahrscheinlichsten scheint es mir zu sein, daß sie alle drei zu *Sidnyum* zu rechnen sind und nichts weiter sind, als Synonyma von *S. turbinatum*. Lahille (348) erklärt *P. forbesi* Ald. als Synonymon von *S. turbinatum*, über die anderen beiden Arten äußert er sich nicht.

*) Siehe vorstehende Anmerkung.

beweiskräftiger Einwand gegen die Vereinigung beider Gattungen erhoben werden kann und überdies Savignys *Sidnyum t.* auf irgendeine andere Art als *Circinalium c.* kaum zurückgeführt werden kann, da, wie Seeliger mit Recht hervorhebt, auch die Fundorte beider Arten zusammenfallen. Die Widersprüche, die sich hinsichtlich der E.-Öffnung in den Diagnosen von *Sidnyum* und *Circinalium* finden, sind ganz untergeordneter Art und dürften ihre Erklärung in individuellen Verschiedenheiten finden.

Liste der Arten.

1 sichere und 3 unsichere Arten, 4 Varietäten:

concrescens Giard (167) und Varietäten (= *turbinatum* Sav. und Varietäten) — *pachydermatinum* Jac.* (300) = *Amaroucium translucidum* Ritt. + *Synoicum p.* — *pallidum* Herdm. (253) (= *Synoicum p.*) — **turbinatum** Sav. (566) — **t. var. concrescens** Giard (167) — **t. var. democraticum** Giard (167) — **t. var. foederatum** Giard (167) — **t. var. simplex** Giard (167).

Unsichere Arten:

flabellatum Ald.** (5) (? = *turbinatum* Sav. — **flemingi** Ald.** (5) (? = *turbinatum* Sav.) — **forbesi** Ald.**) (5) (? = *turbinatum* Sav.).

Verbreitung.

Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer; litoral.

Gen. Morchellium Giard 167.

Synonyma.

Morchellioides Herdm. (253).
Morchellium Herdm. (266) (part.); Lah. (354).

Diagnose.

Kolonie: massig, sitzend oder gestielt; Systeme: häufig getrennt.
I.-Öffnung: mit 8 Lappen; E.-Öffnung: mit Analzunge.
Kiemensack: mit zahlreichen (10—14) Reihen Kiemenspalten.
Magen: typisch maulbeerartig.

Ich vereinige in dieser Gattung diejenigen Arten, welche eine 8lappige I.-Öffnung und einen typisch maulbeerartigen Magen besitzen. Der Typus der Gattung, *M. argus*, sollte nach Milne-Edwards (432) und Giard (167) nur 6 Mundlappen besitzen [vgl. auch Herdmans Diagnose (266)]. Nach Untersuchungen von Lahille (354), an denen zu zweifeln kein Grund vorliegt, besitzt die Art jedoch deren 8. Damit fällt aber auch die Gattung *Morchellioides* Herdm., deren unterscheidendes Merkmal eben in dieser Achtzahl lag.

*) Vgl. die Anmerkung bei *Synoicum* auf S. 1476.
**) Vgl. die Anmerkung bei *Parascidia* auf S. 1473.

Liste der Arten.

3 Arten:

affine Herdm. 253 — **alderi** Herdm.* (256) — **argus** Edw. 432) — *giardi* Herdm. (253) (= *Synoicum g.*) — *intercedens* Sluit.** (610a) (= *Synoicum i.*).

Verbreitung.

Subarktisch (2): N.W.-Europ. Küsten: ?Mittelmeer (1: Subantarktisch (1): Kerguelen; litoral (bis 108 m).

Gen. Synoicum Phipps (493).

Synonyma.

Sidnyum Herdm. (253); Herdm. (266) (part.).
Synoicum Lah. (354).
Morchellium Herdm. (266) (part.).
Circinalium Jac. (300) (part.).
Polyclinopsis Gottsch. (188).

Diagnose.

Kolonie: massig oder in einzelne Lappen aufgelöst, sitzend oder gestielt: Systeme: vereinigt oder getrennt.
I.-Öffnung: mit 6 Lappen; E.-Öffnung: mit meist dreiteiliger Analzunge.
Kiemensack: mit zahlreichen (12—20) Reihen Kiemenspalten.
Magen: typisch maulbeerartig.

Wie bei *Morchellium* besitzen auch die Arten dieser Gattung einen maulbeerartigen Magen, aber die Lappenzahl der I.-Öffnung beträgt zum Unterschied nur 6. Hinsichtlich der Kolonieform kombiniert die Gattung die Merkmale der Gattungen *Parascidia* und *Sidnyum*, so daß der generische Wert dieser Merkmale fraglich erscheinen muß.

Liste der Arten.

8 sichere und 1 unsichere Art, 1 Varietät:

giardi Herdm. (253) — *haeckeli* Gottsch. 188) (= *pachydermatinum* Jac.) — **incrustatum** Sars 559 — **i. var. parvum** Rdkrzw. 517) — **intercedens** Sluit. 610a) — **irregulare** Ritt. 535) — **pachydermatinum** [*pachydermaticum s. pachydermatium*] Jac.***) (300) — **pallidum**

*) Lahille (348) betrachtet diese Art als Synonymon von *S. turbinatum* Sav. Herdman (256) bezeichnet den Magen aber ausdrücklich als „areolated" und bildet ihn auch derartig ab.

**) Sluiter (610a) stellt diese Art zu *Morchellium*; sie besitzt aber nur 6 Lappen an der I.-Öffnung und gehört demnach, so wie die Gattungen hier abgegrenzt sind, zu *Synoicum*. Allerdings unterscheidet sie sich von beiden Gattungen durch den Mangel einer Analzunge, so daß es fraglich erscheint, ob eine natürliche Verwandtschaft mit den übrigen *Synoicum*-Arten besteht. Auch die Verbreitung spricht kaum dafür.

***) *Circinalium pachydermatinum* Jac. ist in zwei Arten aufgeteilt worden, *Amaroucium translucidum* Ritt. und *Synoicum haeckeli* Gottsch. Als Typus der Art ist von Redikorzew *Synoicum haeckeli* bestimmt worden, das demnach den Speciesnamen *pachydermatinum* erhält.

Herdm. (253) — *phippsi* Lmx. (361) = *turgens* Phipps — **steineni** Mchlsn. (431) — *synoicum* [*Alcyonium*] Gml. (182) = *turgens* Phipps — **turgens** [*turgescens*] Phipps (493).

Unsichere Arten:

rubrum Coldstr. (85) (? *Sidnyum* oder *Morchellium*).

Verbreitung.

Arktisch (4): circumpolar; Polarmeer (3) — Beringmeer (2); Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (3): Kerguelen (1) — Marion-Insel (1) — Süd-Georgien (1); litoral (bis 252 m).

Subfam. Pharyngodictyoninae Slgr. (582).

Diagnose.

Kiemensack: reduziert, ein lockeres Netzwerk von Längs- und Quergefäßen bildend, ohne echte Kiemenspalten.

Sonst mit den Merkmalen der Familie.

Seeliger (582) hat die Gattung *Pharyngodictyon* auf Grund des eigenartigen Verhaltens ihres Kiemensackes von den übrigen Gattungen abgetrennt und sie zum Vertreter einer besonderen Unterfamilie erhoben, die auch hier beibehalten werden mag.

1 Gattung mit 2 Arten.

Gen. Pharyngodictyon Herdm. (253).

Diagnose.

Kolonie: pilz- bis keulenförmig, kurz gestielt, keine gemeinsamen Cloakenöffnungen und keine deutlichen Systeme (*mirabile*), oder cylindrisch, Einzeltiere in mehreren unregelmäßigen Kreisen um die einzige, in der Mitte des Vorderendes der Kolonie gelegene gemeinsame Cloakenöffnung angeordnet (*reductum*).

Körperöffnungen: beide mit 6 Lappen (*reductum*).

Kiemensack: ein unregelmäßiges Netzwerk von Längs- und Quergefäßen bildend; keine echten Kiemenspalten.

Magen: äußerlich anscheinend glatt, nach innen mit faltenförmigen Vorsprüngen (*mirabile*) oder mit 4 äußeren Längsfalten (*reductum*).

Wie schon aus der Diagnose hervorgeht, weichen die beiden in dieser Gattung vereinigten Arten in mancherlei Merkmalen voneinander ab, von denen als wichtigstes wohl die Beschaffenheit der Magenwandung anzusehen ist. Überdies ist die Diagnose der typischen Art (*mirabile* lückenhaft, so daß Sluiters Zweifel, ob beide Arten in der Tat eine natürliche Gruppe bilden, wohl verständlich sind. Allerdings stimmen beide Arten in einem sehr auffallenden Charakter überein, nämlich in der eigentümlichen Reduktion ihres Kiemensackes, und unterscheiden sich darin gleichzeitig von

allen übrigen Synoiciden-Gattungen. Gerade dieses Merkmal kann aber am wenigsten als Beweis für die nähere Verwandtschaft beider Arten geltend gemacht werden, da wir es hier mit einer Rückbildung zu tun haben, die bekanntlich bei einer ganzen Reihe von Tiefseegattungen aus den verschiedensten Familien wiederkehrt und zweifellos mehrfach entstanden ist. Es läßt sich deshalb auch kaum ein triftiger Einwand gegen Sluiters Ansicht erheben, daß bei diesen beiden Arten die Rückbildung des Kiemensackes ebenfalls zweimal unabhängig voneinander erfolgte und sie unter dieser Voraussetzung Vertreter ebenso vieler Gattungen bilden würden. Aber ich stimme Sluiter bei, daß unsere Kenntnisse dieser Formen noch zu lückenhaft sind, um diese Fragen schon jetzt zu lösen, und daß deshalb beide Arten bis auf weiteres noch in einer Gattung vereinigt bleiben mögen. Allerdings würde auch die Beschaffenheit der Magenwandung — *reductum* hat einen längsgefalteten Magen, während der Magen von *mirabile* nach der Abbildung (der Text enthält keine präzise Angabe) äußerlich glatt zu sein scheint — gegen die Vereinigung beider Arten in einer Gattung sprechen. Interessant ist übrigens die Tatsache, daß, während *mirabile* eine echte Tiefseeform ist, *reductum* am Strande gesammelt wurde. Wahrscheinlich lebt letztere Art, wie Sluiter bemerkt, in derselben Tiefe (ca. 40 m), in der auch die übrigen Arten der Expedition Charcot erbeutet wurden und wurde nur durch einen Sturm ans Ufer geworfen. Die verhältnismäßig geringe Tiefe von 40 m würde lediglich die Beispiele vermehren, die, neuerdings z. B. von der „Siboga", für das Hinaufreichen früher ausschließlich als abyssal angesehener Gattungen bis in die Litoralzone hinein (z. B. *Culeolus*) gegeben wurden.

Die Struktur des Kiemensackes erfordert noch einige Bemerkungen. Offenbar fehlen echte Kiemenspalten bei beiden Arten, und die Wand des Kiemensackes wird aus einem weitmaschigen Netzwerk von Längs- und Quergefäßen gebildet. Es entsteht nun die Frage, einmal, wie diese Maschen zu deuten sind, ferner aber, ob die Längsgefäße typischen inneren Längsgefäßen oder nur den feinen Längsgefäßen der primären Kiemenwand entsprechen. Herdman vertritt die Ansicht, daß die Längsgefäße von *Pharyngodictyon* tatsächlich innere Längsgefäße darstellen, mit anderen Worten, den Längsgefäßen im Kiemensack von *Culeolus* homolog sind, die Maschen dagegen nicht als Kiemenspalten angesehen werden können. Gegen diese Auffassung Herdmans wendet sich mit Recht Seeliger. Er weist darauf hin, daß sonst nirgends bei den *Synoicidae* innere Längsgefäße vorkommen und *Pharyngodictyon*, den Besitz derartiger Gefäße vorausgesetzt, dann auch nicht in dieser Familie verbleiben könne, eine Folgerung, zu der Herdman übrigens auch bereits gelangt ist. Ich füge noch hinzu, daß nach meiner bereits eingehend dargelegten Auffassung in der ganzen Gruppe der *Krikobranchia* überhaupt niemals innere Längsgefäße zur Ausbildung gelangt sind, und daß daher auch unmöglich bei *Pharyngodictyon*, an deren Synoiciden-Natur nicht gezweifelt werden

kann, die fraglichen Gefäße als innere Längsgefäße gedeutet werden können. Ich stimme vielmehr Seeliger zu, daß die Längsgefäße des Kiemensackes von *Pharyngodictyon* den feinen, die Kiemenspalten begrenzenden Längsgefäßen durchaus homolog sind. In der Beurteilung der Maschen bin ich aber anderer Ansicht als Seeliger. Letzterer faßt die Maschen nämlich als Kiemenspalten auf, deren Besonderheit darin liegt, daß sie sehr groß geworden sind und eine rechteckige Gestalt annehmen, während die primäre Kiemenwand selbst sehr stark zurückgebildet ist. Meiner Ansicht nach sind die Maschen keineswegs einzelnen Kiemenspalten homolog, sondern repräsentieren vielmehr die Summe einer Anzahl von Kiemenspalten, zwischen denen die ursprünglich trennenden feinen Längsgefäße ausgefallen sind. Die Reduktion im Kiemensacke von *Pharyngodictyon* hat sich demnach nach meiner Auffassung in der Weise abgespielt, daß von den feinen Längsgefäßen nur eine gewisse Anzahl erhalten geblieben sind und möglicherweise, um dem Gerüstwerk eine größere Festigkeit zu verleihen, sich etwas stärker entwickelten, die übrigen aber rückgebildet wurden und auf diese Weise die großen Maschen entstanden. Innere Längsgefäße besitzt der Kiemensack von *Pharyngodictyon*, wie nochmals hervorgehoben sei, dagegen nicht.

Ob diese Auffassung auch für die zweite Art, *P. reductum*, gilt, will ich dahingestellt sein lassen. Fast macht es nach der Abbildung von Sluiter den Eindruck, als wenn hier die Längsgefäße tatsächlich Gebilde darstellen, welche typischen inneren Längsgefäßen homolog sind, da sie nicht in der primären Kiemenwand selbst liegen, sondern durch „Träger" an den Quergefäßen befestigt erscheinen. Ich möchte mich aber eines Urteils über diese Frage enthalten, ohne die Art selbst untersucht zu haben, da ich an das Vorkommen innerer Längsgefäße, wie bereits bemerkt, ohne weiteres nicht glauben kann.

Liste der Arten.

2 Arten:

mirabile Herdm. (253) — **reductum** Sluit. (609).

Verbreitung.

Subantarktisch (1): zwischen Cap und Kerguelen; Antarktisch 1); litoral (*reductum*) und abyssal (*mirabile* 2880 m).

Nachträge zum System.

I. Liste unsicherer Arten.

In dieser Liste sind diejenigen Arten zusammengestellt, die ganz unsicheren Gattungen angehören. Weder über die Familienzugehörigkeit dieser Gattungen, noch über diese Arten selbst läßt sich etwas Sicheres aussagen. Eine Liste aller durchaus zweifelhaften Gattungen, von denen die hier nicht aufgeführten ohne Typus aufgestellt wurden, ist bereits auf S. 1315/16 gegeben worden.

Gen. Alina Risso (528).

1 Art:

meridionalis Risso (528).

Gen. Bipapillaria Lam. (357).

1 Art:

australis Lam. (357).

Gen. Fimbria Risso (528).

2 Arten:

aurantia Risso (528) — **filiformis** Risso (528).

Gen. Fodia Bosc (45).

1 Art:

rufescens [*rubescens*] Bosc (45) [Oken (462)].

Gen. Hyalosoma Wagn. (690).

1 Art:

singularis Wagn. (690).

Gen. Mariana Q. u. G. (505).

1 Art:

rubrum Q. u. G. (505).

Gen. Psadiroma Raf. (507 b, c).

1 Art:

bicolor Raf. (507 b, c).

Gen. Stephastoma Raf. (507).

1 Art:

actinoides Raf. (507).

II. Liste irrtümlich als Angehörige anderer Tierklassen beschriebener Ascidien.

Diese Liste enthält Arten, die ursprünglich anderen Tierklassen angehörenden Gattungen zugerechnet worden sind, später aber als Ascidien erkannt wurden. Die Arten finden sich zwar bereits im System ein-

geordnet, sind hier aber der Übersichtlichkeit wegen nochmals zusammengestellt. Die mit * versehenen Arten wurden in den betreffenden Gattungen als neue Arten aufgestellt.

Gen. Alcyonium.

16 Arten:

*__album__ Cavolini [fide Chiaje (78)] (= *Didemnum a.*) — **ascidioides* Pall. (474) (= *Distomus variolosus* Gaertn.) — *__borlasei__ Turt. (657 (= *Botryllus b.*) — *conglomeratum* Gmel. (182) (= *Botryllus c.* Gaertn. — *__conicum__ Olivi (463) (= *Amaroucium c.*) — *distomum* Brug. 57) (= *Distomus variolosus* Gaertn.) — **epipatrum* Cav. (79) = *Polycyclus renieri* Lam.) — *__ficus__ Pall. (473) (= *Polyclinum f.*) — *__gelatinosum__ L. 376) (?? *Leptoclinum* [*Diplosoma*] — *__pellucidum__ Leidy (366) (= *Amaroucum p.*) — **phusca* Forsk. (156) (? = *Phallusia mentula* Müll.) — **pulmonaria* Ell. Sol. (136) (= *Polyclinum ficus* Pall.) — **pyramidale* Brug. (57) (= *Amaroucium conicum* Olivi) — *__rubrum__ L. (376) (?? = *Eudistoma rubrum* Sav.) — *__schlosseri__ Pall. (473 (= *Botryllus s.* — **synoicum* Gmel. 182 (= *Synoicum turgens* Phipps.).

Gen. Holothurium.

1 Art:

laeve Vand. (660a = *Ciona intestinalis* L.).

Gen. Salpa.

1 Art:

*__sipho__ Forsk. (156) (= *Chondrostachys s.*).

Gen. Vorticella.

2 Arten:

**holteni* L. 378 (= *Pyura ovifera* L.) — *__ovifera__ L. (377) (= *Pyura o.*.

III. Liste irrtümlich als Ascidien beschriebener Arten.

Diese Liste enthält Arten, die irrtümlich als Ascidien beschrieben wurden, tatsächlich aber anderen Tierklassen angehören.

Gen. Ascidia.

6 Arten:

__cedra__ Cavolini [fide Rafinesque 507c] (? = *Megastoma cedra* Raf. — *__eboracensis__ Penn. (482) (= *Psolus phantopus*) — *__mammilla__ Müll. (445) (? Actinie) — *rustica* Penn. [fide Hopkinson (10)] (= *eboracensis* Penn.) — *__squamata__ Pall. (476) (= *Psolus s.*) — *__vagabunda__ L. (378) (? Holothurie).

Gen. Distoma.

1 Art:

*pallasi Lmx. (361) (Gorgonide).

Gen. Eucoelium Less. (370), non Sav. (566).

1 Art:

*boraboriensis Less. (370) (*Chondrosia*).

Gen. Synoicum.

2 Arten:

*aurantiacum Lmx. (360, *Telesto*) — *pelagicum Lmx. (360) (??).

IV. Nachträge und Berichtigungen zum System*).

Dieser Abschnitt enthält einmal die während des Erscheinens dieser Arbeit neu aufgestellten sowie eine Anzahl von mir vergessener oder mir nachträglich bekannt gewordener Gattungen, Arten und Varietäten, ferner eine weitere Zahl abweichender Schreibweisen von Artnamen, deren Aufnahme ursprünglich nicht allgemein von mir durchgeführt worden war, sowie endlich einige Bemerkungen und Korrekturen. Betreffs abweichender Schreibweisen von Gattungsnamen verweise ich auf eine frühere Arbeit von mir 233a, die demnächst durch einen Nachtrag ergänzt werden soll. Bei den einzelnen Gattungen sind der Einfachheit wegen die unsicheren Arten mit abweichenden Schreibweisen bei den sicheren Arten eingeordnet worden. Die Änderungen, welche durch die neu hinzukommenden Arten sowohl die auf die Zahl der Varietäten, Arten und Gattungen als auch auf die Verbreitung der Gattungen bezüglichen Angaben erfahren, sind in diesem Nachtrag fortgelassen, dafür aber einerseits für die Tabelle auf S. 1493, andrerseits für die verschiedenen Verbreitungstabellen im Kapitel über die geographische Verbreitung berücksichtigt worden. Letztere Angaben sind demnach maßgebend.

Gen. Eugyra. S. 1319.

glutinans [*glutinaris*] — **pilularis** [*pillularis*].

Gen. Eugyrioides. S. 1320.

symetrica [*symmetra*].

Gen. Rhizomolgula. S. 1321.

warpachovski Rdkrzw. (517b).

*) Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Sluiter erhielt ich während der Drucklegung dieser Arbeit die Druckbogen der demnächst erscheinenden merosomen Ascidien der Siboga-Expedition zugesandt. Während die *Polycitoridae* und *Didemnidae* nur noch in diesen Nachtrag aufgenommen werden konnten, war es möglich, die *Synoicidae* noch für das System selbst zu berücksichtigen. Ich freue mich sehr, diese umfangreiche und wertvolle Arbeit noch im Rahmen meiner systematischen wie auch geographischen Zusammenstellung verwerten zu können.

Gen. Caesira. S. 1323.

ampulloides [*ambulloides* s. *ampuloidea*] — **crystallina** [*chrystallina*] — **c. var. tuberculata** Rdkrzw. (517b) — **dione** [*diona*] — *macrosiphonica* [*macrosyphonica*] — **mortoni** Kest. (317a) — **oculata** [*ocelata*] — *roscovita* [*roscovitana*] — **tumulus** [*tubulus*].

Gen. Halomolgula. S. 1329.

ovoida [*ovoidia*].

Gen. Pyura. S. 1339.

bolteni [*Vorticella*] — „*clavata* Müll. (444) (= *orifera* L.“ ist zu streichen) **coriacea** [*corcacea*] — **coerulea** [*caerulea*] — „*globifera* Lam. 357 (= *ovifera* L.)“ ist zu streichen*) — **ianthinoctoma** [*ianthinostoma*] — **lurida** Thor. (635a) (*inc. spec.*; ?*Tethyum* oder *Pandocia*) — *microcosmus* Ag. [*microsoma*] — **morus** [*morcus* s. *morio*] — **ovifera** [*Vorticella*] — **pachydermatina** [*pachydermatica* s. *pachydermica*] — *pedunculata* Edw.**) 98, Hutton (296) (= *pachydermatina* Herdm. [„Brug. (57) (= *orifera* L.), non Deshayes (98)“ ist zu streichen] — **papillosa** [*popillosa*] — **riiseana** [*riisiana*] — *scrotum* [*serotum*] — **subfusca** [*subfusa*] — **tesselata** [*tessellata*].

Gen. Microcosmus. S. 1343.

echinatus [*echinita*] — **microcosmus** [*microscomus*].

Gen. Cystingia. S. 1345.

griffithsi [*griffitii*].

Gen. Tethyum. S. 1357.

gibsii [*gibbsii*] — **granulatum** [*granulosum*] — **mamillare** [*mammillare*] — „*quadridentatum* L. (377) (= *rusticum* L.)“ ist zu streichen*) — **verrucosum** [*verruscosum*].

Zu *Tethyum rhizopus* Rdkrzw. S. 1351, Zeile 5 von oben ist zu bemerken, daß der After nicht glattrandig, sondern eingekerbt ist.

Gen. Dendrodoa. S. 1361.

arctica [*artica*] — *gregaria* Kest. (317a) (= *Pandocia g.*) — **grossularia** [*grossulacea s. grossularis*] — *normani* [*nomani*].

---

*) Diese synonyme Art, die in der Gattung *Phallusia* [*Ascidia*] aufgestellt worden ist (vgl. S. 1401 ff.), wurde versehentlich hier nochmals aufgeführt.

**) *Boltenia pedunculata* wurde von Edwards als neue Art aufgestellt und hat nichts mit *Ascidia pedunculata* Brug. (= *Pyura ovifera* L.) zu tun; vgl. auch S. 1403 unter „*pedunculata*“.

Gen. Pandocia. S. 1362.

cinerea Rank.* (509a) [nom. nud.] — **erecta** Piz. (501a) — **gregaria** Kest.** (317a) — **ovata** Piz. (501a) — **pedunculata** Piz.*** (501a) — **picteti** Piz. (501a).

Gen. Botryllocarpa nov. nom.†)

Synonyma.

Protobotryllus Piz. (501a); non Rank. (509a).

Diagnose.

Kolonie: krustenförmig.

Kiemensack: mit 3 inneren Längsgefäßen jederseits.

Geschlechtsorgane: jederseits eine zwittrige Gonade, bestehend aus einem centralen Ovarium, das von einem zweiteiligen, gelappten Hoden umgeben wird.

Pizon (501a) ordnet diese Gattung den *Botryllidae* zu, von deren sämtlichen bekannten Gattungen sie sich durch den Mangel von Systemen und gemeinsamen Kloakenöffnungen, den Besitz von Cloacaltentakeln und eine doppelte, U-förmige Darmschlinge unterscheidet. Alle diese Merkmale verweisen die Gattung zu den *Polyzoinae*, und es erscheint immerhin auffallend, daß Pizon die zweifellose Zugehörigkeit der Gattung zu dieser Unterfamilie entgangen ist, da er mit keinem Wort auf die Möglichkeit einer solchen Verwandtschaft hinweist. Ich glaube, daß *Botryllocarpa* nächstverwandt mit *Diandrocarpa* ist (einer im Malaiischen Archipel ebenfalls durch mehrere Arten vertretenen Gattung). Der systematisch so überaus wichtige Bau der Gonaden weist eine überraschende Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen auf. Während aber *Diandrocarpa* jederseits 4 innere Längsgefäße besitzt, hat *Botryllocarpa* deren nur 3, eine Zahl, die sonst nur bei *Chorizocarpa* und den *Botryllidae* wiederkehrt. Eine nähere Verwandtschaft mit *Chorizocarpa* scheint mir aber der recht verschiedene Bau der Gonaden auszuschließen. Man mag also *Botryllocarpa* und *Diandrocarpa* als selbständige Gattungen nebeneinander bestehen lassen oder sie vereinigen und die Gattungsdiagnose entsprechend er-

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, muß sie einen neuen Namen erhalten.

**) Diese Art hat Kesteven zur Gattung *Dendrodoa* gestellt, mit der sie aber in keiner Weise näher verwandt ist. Sie gehört vielmehr zur Gattung *Pandocia* im weiteren Sinne, ist aber ausgezeichnet durch die nur rechtsseitig entwickelten Polycarpen. Es wäre deshalb zu erwägen, ob man neben der Gattung *Skaiostyela* mit nur linksseitig entwickelten Polycarpen eine neue Gattung mit nur rechtsseitigen Polycarpen aufstellen soll, deren Typus von *P. gregaria* gebildet würde.

***) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Pandocia pizoni* Hartmr. heißen.

†) Der Gattungsname *Protobotryllus* ist präokkupiert und wird von mir durch *Botryllocarpa* ersetzt.

weitern. Daß *Diandrocarpa* und somit auch *Botryllocarpa* in ihrer Organisation bis zu einem gewissen Grade eine Verbindung zwischen den *Polyzoinae* und den *Botryllidae* herstellt, darauf habe ich bereits hingewiesen (S. 1378).

Liste der Arten.

1 Art:

viridis Piz. (501a).

Verbreitung.

Tropisch: Mal. Archipel.

[**Gen. Symplegma** Herdm. (253)]. S. 1371.

Gen. Distomus. S. 1375.

Statt „non Savigny (566) (= *Polycitor f.*)“ ist zu lesen: „non Adams und Adams (1) [err., non Savigny (566)] (= *Polycitor f.*)“; vgl. auch die Anm. auf S. 1432 — **variolosus** [*variolatus*].

[**Gen. Protobotryllus** Rank. (509a) [nom. nud.]].

Liste der Arten.

1 unsichere Art:

tenuis Rank. (509a) [nom. nud.].

Verbreitung.

Subarktisch: Schottland.

Gen. Botryllus. S. 1378.

aurolineatus var. aequabilis D. Valle (111) — **a. var. alicantinus** D. Valle (111) — **a. var. ambiguus** D. Valle (111) — **a. var. anemone** Giard (167) — **a. var. auratus** D. Valle (111) — **a. var. edentulus** D. Valle (111) — **a. var. luctuosus** Giard (167) — **a. var. luteus** D. Valle (111) — **a. var. radians** Giard (167) — **a. var. radiatus** D. Valle (111) — **bivittatus** [*bivittaceus*] — **gemmeus** [*genneus*] — **helvollus** [*helvolus*] — **marionis var. columba** Giard (167) — **morio var. capucinus** Giard (167) — **m. var. reticulatus** D. Valle (111) — **m. var. reniformis** D. Valle (111) — **pruinosus var. edentatus** Giard (167) — **p. var. pulsatilla** Giard (167) — **racemosus** [*ramosus*] — **rubigo var. cruentatus** Giard (167) — **schlosseri var. adonis** Giard (167) — **s. var. caltha** Giard (167) — **s. var. viridulus** Giard (167) — **smaragdus var. cyanovirens** Giard (167) — **s. var. helleborus** Giard (167) — **s. var. hepatica** Giard (167) — **s. var. riccia** Giard (167) — **violaceus** Edw. (432); non Blainville (39) (= *Polyclinum violaceum* Lam.) — **v. var. cyanus** Giard (167) — *v. var. diadema* Giard (167) (= *gemmeus* Sav.) — **v. var. inaequabilis** Giard (167) — **v. var. lineatus** Giard (167) (? = *bivittatus* Edw.) —

v. var. myosotis Giard (167) — **v. var. nigricans** Giard (167) — **v. var. pellucidus** Giard (167) — **v. var. scala** Giard (167).

Hinsichtlich der Berechtigung der zahlreichen in dieser Gattung unterschiedenen Arten und Varietäten sei auf die Untersuchungen von Bancroft (24) verwiesen. Danach gehören fast alle sogenannten Arten dieser Gattung von den europäischen Küsten und der Ostküste Nordamerikas nur einer Art, *B. schlosseri*, an. Für die Arten des Golfes von Neapel tritt Della Valle (116) dieser Ansicht bei.

Gen. Polycyclus. S. 1379.

epipatrum [*Alcyonium*] Cav. (79) (= *renieri* Lam.) — **fuscus var. inradiatus** Huitf. (294) — **f. var. rufus** Huitf. (294) — **renieri** [*reinerii* s. *reynieri*].

Gen. Botrylloides. S. 1380.

gascoi [*gasconiae*] — **mediterraneum** Daum. (107e) — **rubrum** [*rubens*].

Gen. Chelyosoma. S. 1392.

macleayanum [*maclayanum* s. *macleyanum*].

Gen. Corella. S. 1393.

parallelogramma [*paralellogramma* s. *parallelograma*] — **valentinae** Kest. (317a).

C. valentinae weicht durch die 7lappige I.-Öffnung und 5lappige E.-Öffnung von der Gattungsdiagnose ab; auch liegen Magen und Darm in der Hauptsache hinter dem Kiemensack, nur ein wenig auf die rechte Seite verlagert, während der Enddarm an der Dorsalseite entlang verläuft. Beide Merkmale reichen aber wohl kaum zur Begründung einer neuen Gattung aus. In der Lage des Darmes scheint die Art sich der Gattung *Corynascidia* zu nähern.

Gen. Phallusia. S. 1400.

arachnoidea [*archnoidea*] — **chlorhema** [*chlorhaema*] — *clavata* Pall.*) (474), Brug. part.) (57), Bosc (45, 46), Lam. (part.) (357), Flem. (147), Duj. (part.) (130) (= *Tethyum c.*); non Cuv. (94), Lam. part.) (357), Blvl. (39), Duj. (part.) (130) (= *Podoclavella borealis* Sav.) — *clavata* Müll.*) (444), Fabr. (141), Gmel. (182), Brug. (part.) (57), Shaw u. Nodd. (589), Blvl. (40) (= *Pyura ovifera* L.) — *curiera* Chiaje [*curieri*] — *diaphanea* [*diaphana*] Q. u. G. (505) (= *Ciona intestinalis* L. *var. d.*) — **dijmphniana** [*dymphiana*] — *mamillaris* Chiaje [*mammilaris* s. *mammillaris*] — **mamillaris**

*) *clavata* Pall. und *clavata* Müll. sind als zwei verschiedene Arten unabhängig voneinander aufgestellt worden. Es geht dies aus der Darstellung auf S. 1401 nicht ohne weiteres hervor. Die verwickelte Synonymie dieser beiden Arten wird deshalb hier nochmals zusammengestellt.

Thomps. (635) [err., non Chiaje (77), fide Hopkinson in: Alder u. Hancock (10)] (inc. spec.) — **mentula** [*mentata* s. *mentola*]; non Herdman (240) (= *challengeri* Herdm.) — **m. var. rubrotincta** Hanc.*) (215) — *monachus* [*monarchus*] — **octodentata** [*octodendata*] — *olriki* [*alriki*] — *pedunculata* Gm.** (182) (= *Tethyum clavatum* Pall. + *Pyura ovifera* L.) — *pedunculata* Brug.**) (57) (= *Pyura ovifera* L.) — **phusca** Forsk. [*fusca*] — **prunum** [*prumum*] — *sydneiensis* Stps. (622) (= *Ciona intestinalis* L. *var. s.*) — *virginea var. pedunculata* Herdm. (250) [non Hoffmann (291)] (= *Ascidiella opalina* M'Gill.).

Unsichere Arten. S. 1406.

crystallina [*cristallina*] — **quadridentata** [*quatridentata*].

Gen. Ascidiella. S. 1407.

aspersa [*adspersa* s. *aspera*] — **lutaria** [*lutraria*].

Gen. Phallusiopsis. S. 1407.

mammillata [*mamillaris* s. *mamillata* s. *mammilosa*] — **m. var. lutea** Roule (547).

Bei *Phallusia elongata* Roule ist die Öffnung des Flimmerorgans normalerweise einfach, gelegentlich aber in 7—8 Öffnungen aufgelöst. Die Berechtigung der Gattung *Phallusiopsis* erscheint dadurch noch mehr in Frage gestellt.

Gen. Perophora. S. 1410.

hutchisoni [*hutchinsoni*] — **listeri** [*listori*].

Gen. Ciona. S. 1414.

intestinalis [*intertinalis* s. *intestinales* s. *intestinum* s. *intistinalis*] — **intestinalis var. diaphanea** Q. u. G. (505) — **i. var. sydneiensis** Stps. (622) — *laeve* [*Holothurium*] Vand. (660a) (= *intestinalis* L.) — **savignyi** [*savignii*].

Gen. Clavelina.

lepadiformis [*laepadiformis*].

Gen. Synclavella. S. 1427.

Synclavelina ist als Synonymon zu streichen (dgl. auf S. 1424), da es sich nur um eine abweichende Schreibweise handelt.

---

*) S. 1403 ist irrtümlich Garstang als Autor angegeben.

**) *pedunculata* Gmel. und *pedunculata* Brug. sind als zwei verschiedene Arten unabhängig voneinander aufgestellt worden. Dies geht aus der Darstellung auf S. 1403 nicht ohne weiteres hervor.

Subgen. Eudistoma. S. 1431.

amplum Sluit. (610a) — **arenaceum** Sluit. (610a) — **caeruleum** [*coerulescens*] — **coalitum** Sluit. 610a) — **discolor** Sluit. (610a) — **gilboviride** Sluit. (610a) — **glaucum** Sluit. (610a) — **ianthinum** Sluit. (610a) — **loricatum** Sluit. (610a) — **miniaceum** Sluit. (610a) — **molle** Sluit.*) (610a) — **multiperforatum** Sluit. (610a) — **regulare** Sluit. (610a) — **scabrum** Sluit. (610a) — **sedens** Sluit. (610a) — **segmentatum** Sluit. (610a) — **signiferum** Sluit. (610a) — **spiriferum** Sluit. (610a) — **torosum** Sluit. (610a) — **tridentatum var. posidonicola** Daum. (107e) — **violaceum** Sluit. (610a).

Sämtliche von Sluiter unter dem Material der „Siboga" aufgefundenen *Polycitor*-Arten besitzen einen glattwandigen Magen und, mit einer einzigen Ausnahme, 3 oder 4 Reihen Kiemenspalten. Sie gehören daher sämtlich zur Untergattung *Eudistoma*. *Polycitor signifer* besitzt dagegen 6—7 Reihen Kiemenspalten, vermittelt demnach in bemerkenswerter Weise zwischen den beiden Untergattungen, indem er die Lücke zwischen 5 und 8 Reihen schließt. Da die Art aber einen glattwandigen Magen besitzt, rechne ich sie der Untergattung *Eudistoma* zu, unter gleichzeitiger entsprechender Erweiterung der Diagnose: „Kiemensack mit 3 bis 7 Reihen Kiemenspalten".

Gen. Cystodites. S. 1433.

dellechiajei [*Della Chiaiae*] — **d. var. didemniformis** Daum. (107e) — **d. var. viridis** Daum. (107e) — *durus var. didemniformis* Daum. (107e) (= *dellechiajei var. d.*) — *d. var. viridis* Daum. (107e) (= *dellechiajei var. v.*) — **rufus** Sluit. (610a) — **semicataphractus** Sluit. (610a) — **variabilis** Sluit. (610a).

Gen. Sycozoa. S. 1437.

sedens Sluit. (610a) (= *Eudistoma s.*).

Im Gegensatz zu Sluiter glaube ich diese Art zu *Eudistoma* stellen zu sollen. Abgesehen von dem Mangel des Stieles, und vor allem der charakteristischen Systeme, worauf auch Sluiter hinweist, scheint es sich nach der Darstellung Sluiters bei dieser Art nicht um eingeschlechtliche Kolonien zu handeln, so daß der wichtigste Gattungscharakter von *Sycozoa* fehlt. Ich glaube vielmehr, daß die Art sehr nahe mit *Eudistoma möbiusi* Hartmr. verwandt ist.

Gen. Nephtheis. S. 1439.

centripetens Sluit. (610a) — **faciformis** Sluit. (610a) — **malayensis** Sluit. (610a).

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Eudistoma sluiteri* Hartmr. heißen.

Sluiters neue Arten sind sämtlich Zwitter, so daß bei dieser Gattung getrenntgeschlechtliche Kolonien vermutlich nicht vorkommen.

Gen. Sigillina. S. 1440.

caerulea Sluit. (610a).

Der Magen dieser Art ist glattwandig. Die Gattungsdiagnose ist demnach zu erweitern: „Magen mit Längsfalten oder glattwandig", mit der Einschränkung, welche sich aus der Anmerkung auf S. 1441 ergibt.

Gen. Tridemnum. S. 1445.

fallax var. osculiferum Daum. (107e) — **granosum** Sluit. (610a) — **inaequilobatum** Daum. (107e) — **planum** Sluit. (610a).

Gen. Didemnopsis. S. 1446.

crassum Daum. (107e) — **profundum** Sluit. (610a).

Gen. Didemnum.

albopunctatum Sluit. (610a) — **caesium** Sluit. (610a) — **chartaceum** Sluit. (610a) — *crassum* Daum.*) (107e) (= *Didemnopsis c.*) — **cuspidatum** Sluit. (610a) — **dealbatum** Sluit. (610a) — **digestum** Sluit. (610a) — **dispersum** Sluit. (610a) — **elongatum** Sluit. (610a) — *fallax var. osculiferum* Daum. (107e) (= *Tridemnum f. var. o.*) — **fragile** Sluit. (610a) — **fraternum** Sluit. (610a) — **fucatum** Sluit. (610a) — **fuscum** Sluit. (610a) — *inaequilobatum* Daum. (107e) (= *Tridemnum i.*) — **jedanense** Sluit. (610a) — **maeandrium** Sluit. (610a) — **makropnous** Sluit. (610a) — **membranaceum** Sluit. (610a) — **montosum** Sluit. (610a) — **psamathodes** [*psammatodes*] — **ramosum** Sluit.**) (610a) — **recurvatum** Sluit. (610a) — **reticulatum** Sluit. (610a) — **semifuscum** Sluit. (610a) — **spongioides** Sluit. (610a) — **tabulatum** Sluit. (610a) — **tenebricosum** Sluit. (610a) — **timorense** Sluit. (610a).

Gen. Polysyncraton. S. 1451.

dubium Sluit. (610a) — **marmoratum** Sluit. (610a) — **nigropunctatum** Sluit. (610a) — **ocellatum** Sluit. (610a) — **rufum** Sluit. (610a).

Diese 5 neuen *Polysyncraton*-Arten weichen durch den Mangel einer Analzunge von der bisherigen Gattungsdiagnose ab. Ich glaube aber,

*) Daumézon stellt diese Art zu *Didemnoides*; sie gehört aber offenbar zu *Didemnopsis*. Übrigens vereinigt Daumézon in der Gatt. *Didemnoides* Arten mit 3 und 4 Reihen Kiemenspalten, bzw. mit und ohne Kalkkörper. Vgl. auch die Anm. auf S. 1450.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten: sie mag *Didemnum sibogae* Hartmr. heißen.

Sluiter folgen zu sollen und als ausschlaggebend für die systematische Stellung dieser 5 Arten den Bau des männlichen Geschlechtsapparates zu betrachten, der das typische Verhalten der Gattung *Polysyncraton* zeigt. Die Gattungsdiagnose wäre demnach zu modifizieren: „E.-Öffnung mit oder ohne Analzunge.

Gen. Leptoclinum. S. 1453.

caliciforme Sluit. (610a) — **discrepans** Sluit. (610a) — **listerianum** [*lesterianum*] — **marmoratum** Sluit. (610a) — **multifidum** Sluit. (610a) — **papyraceum** Sluit. (610a) — **perspicuum** Sluit.*) (610a) — **simile** Sluit. (610a) — **subviride** Sluit. (610a) — **varium** Sluit. (610a).

Eine dieser neuen Arten (*discrepans*) besitzt nur 3 Reihen Kiemenspalten, doch mag es sich nach Sluiter nur um eine Reduktionserscheinung handeln, da die Art sonst ein typisches *Leptoclinum* [*Diplosoma*] ist. Bei einer anderen Art (*multifidum*) hat Sluiter 5 getrennte Hodenfollikel (wie bei *Polysyncraton*), aber einen geraden Samenleiter gefunden. Auch diese Art beläßt er in der Gattung *Leptoclinum* [*Diplosoma*], deren Diagnose dann folgende Änderung erfahren würde: „Kiemensack mit 4 Reihen Kiemenspalten, von denen eine gelegentlich reduziert sein kann: in der Regel zwei, ausnahmsweise mehrere (5) Hodenfollikel, Samenleiter gerade."

Gen. Diplosomoides. S. 1456.

cuculliferum Sluit. (610a) — **triangulum** Sluit. (610a) — **triforme** Sluit. (610a) — **tropicum** Sluit. (610a).

Die Übersicht über das System auf S. 1312 erfährt folgende Berichtigungen:

S. 1313 hinter [*Symplegma* Herdm.] ist einzufügen: *Botryllocarpa* Hartmr.
vor *Botryllus* Gaertn. ist einzufügen: *Protobotryllus* Rank.
hinter *Rhodosoma* Ehrbg. ist einzufügen: *Abyssascidia* Herdm.

S. 1314 Fam. *Abyssascidiidae* Hartmr. ist zu ersetzen durch Fam. *Pterygascidiidae* Hartmr.
Abyssascidia Herdm. ist zu streichen.
auf *Diazona* Sav. folgt *Tylobranchion* Herdm. vor *Rhopalaea* Phil.
vor *Clavelina* Sav. ist einzufügen: *Archiascidia* Jul.
hinter *Polycitor* Ren. ist einzufügen: Subgen. *Polycitor* Ren.
— *Eudistoma* Caull.
hinter *Paessleria* Mchlsn. ist einzufügen: [*Eucoelium* Sav.]
auf *Sycozoa* Less. folgt *Nephtheis* Gould vor *Sigillina* Sav.
Aphanibranchion ist in [ ] zu setzen.

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Leptoclinum translucidum* Hartmr. heißen.

S. 1315 auf *Leptoclinides* Bjerk. folgt [*Sarcodidemnoides* Oka u. Willey] vor *Didemnum* Sav.

[*Eucoelium* Sav.] ist zu streichen.

Die Gattungen der Subfam. *Synoicinae* Hartmr. sind folgendermaßen anzuordnen:

Gen. *Polyclinum* Sav.
Sidneioides Kest.
Glossoforum Lah.
Macroclinum Verr.
[*Lissamaroucium* Sluit.]
Atopogaster Herdm.
Amaroucium Edw.
[*Pleurolophium* Giard]
Aplidium Sav.
Euherdmania Ritt.
[*Psammaplidium* Herdm.]
[*Polyclinoides* M'Don.]
Parascidia Edw.
Sidnyum Sav.
Morchellium Giard
Synoicum Phipps.

Autor der Subfam. *Pharyngodictyoninae* ist Slgr., nicht Herdm.

Es wird nicht ohne Interesse sein, im Anschluß an das System eine tabellarische Übersicht über den Umfang der Familien nach Gattungen, Arten und Varietäten zu geben. Selbstverständlich entsprechen diese Zahlen lediglich dem Stand unserer gegenwärtigen Kenntnis*) und bringen vielfach, soweit es sich um synonyme Arten, Abgrenzung von Gattungen u. dgl. handelt, nur meine subjektive Ansicht zum Ausdruck, ganz abgesehen von den mannigfachen Schwankungen, denen sie durch den ständigen Fortschritt der Wissenschaft unterworfen sind. Immerhin wird es an der Hand dieser Tabelle möglich sein, ein Bild von dem numerischen Verhältnis der einzelnen Familien zueinander zu gewinnen, das nicht nur dem momentanen Stande unserer Kenntnisse entspricht, sondern in seinen Grundzügen auch durch weitere Forschungen vermutlich keine fundamentalen Verschiebungen mehr erfahren wird. Die Verschiedenheiten zwischen den im System angeführten Zahlen und den Zahlen der Tabelle (S. 1493) sind darauf zurückzuführen, daß bei Aufstellung der letzteren auch der Nachtrag zum System berücksichtigt worden ist.

Aus der beistehenden Tabelle ergibt sich als Gesamtzahl der aufgestellten Gattungen und Untergattungen 221, der Arten und Varietäten 1940. Von diesen 221 Gattungen und Untergattungen sind 114 unsicher

*) als Termin gilt der 1. Nov. 1909.

oder synonym, nur 107 dagegen, also noch nicht die Hälfte aller aufgestellten Gattungen und Untergattungen, sind in dieser Arbeit als sicher anerkannt worden. Günstiger stellt sich das Verhältnis bei den Arten und Varietäten. Hier stehen 545 unsicheren oder synonymen Arten und 2 unsicheren Varietäten 1263 sichere Arten und 131 sichere Varietäten gegenüber, im ganzen also 1394 sichere Arten und Varietäten.

Vergleicht man die Zahl der sicheren Arten und Gattungen der einzelnen Familien miteinander, so ergeben sich sehr erhebliche Unterschiede. Bei weitem die reichste Familie, nicht nur an Arten, sondern auch an Gattungen, ist die der *Tethyidae*, die mehr als $^2/_5$ aller Arten enthält. Da diese Familie in der Hauptsache als gut durchgearbeitet gelten muß, ist eine wesentliche Verringerung der Arten durch Zusammenziehung synonymer Formen kaum zu erwarten. In ziemlich erheblichem Abstande der Artenzahl nach folgen dann die Familien der *Synoicidae* und *Didemnidae*, in denen weit über die Hälfte aller koloniebildenden Ascidien vereinigt ist. Diese drei Familien enthalten zusammen mehr als die Hälfte aller Arten und $^2/_5$ aller Gattungen. Als nächst artenreichste Familien schließen sich an die *Pyuridae* und *Caesiridae*. Während jene aber eine relativ geringe Zahl von Gattungen aufweisen, sind diese nächst den *Tethyidae* die an Gattungen reichste Familie. Über hundert Arten besitzen dann noch die *Polycitoridae* und *Phallusiidae*. Es folgen die *Botryllidae*, deren Artenzahl aber mit Rücksicht auf die zahlreichen ungenügend charakterisierten Formen, die sich auch unter den als sicher aufgeführten Arten finden, und die große Variabilität, die in dieser Familie herrscht, den tatsächlichen Verhältnissen gegenüber sicher zu hoch erscheint. Von da ab nimmt die Artenzahl rasch ab. Die *Rhodosomidae* zählen nur noch 30 Arten, denen eine relativ sehr hohe Zahl von Gattungen gegenübersteht, vier weitere Familien zwischen 9 und 21 Arten und endlich von drei für aberrante Tiefseeformen aufgestellten Familien zwei nur je zwei, eine sogar nur 1 Art.

Auch das Verhältnis der Zahl der sicheren Gattungen und Arten innerhalb einer Familie zueinander ist sehr verschieden. Artenreiche Familien, wie die *Pyuridae* und *Phallusiidae*, haben eine relativ sehr geringe Zahl von Gattungen, artenarme Familien dagegen, wie die *Rhodosomidae*, eine auffallend hohe Zahl von Gattungen. Im ersteren Falle haben wir es mit einer gewissen Einförmigkeit der Arten im Rahmen einer Familie zu tun, im letzteren mit einer sehr hohen Spezialisierung.

Die höchste Zahl der unsicheren Arten weisen die *Phallusiidae* und *Pyuridae* auf. Das erklärt sich in der Hauptsache daraus, daß diese Familien zwei der ältesten Gattungen enthalten, *Ascidia* und *Cynthia*, in denen bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinein der größte Teil aller einfachen Ascidien untergebracht wurde. Insbesondere die Gattung *Phallusia* [*Ascidia*] ist durch eine große Zahl ganz unsicherer Arten ausgezeichnet, von denen eine beträchtliche Zahl, ebenso wie bei *Pyura*

Tabellarische Übersicht über das numerische Verhältnis der Familien zueinander.

Familien	Unterfamilien*)	Gattungen**) sichere	Gattungen**) unsichere	Gattungen**) synonyme†)	Arten sichere	Arten unsichere	Arten synonyme††)	Varietäten sichere	Varietäten unsichere	Incertae sedis***) Gattgn.	Incertae sedis***) Arten
Caesiridae	—	14	—	9	110	23		1	—		
Pyuridae	—	7	—	9	143	35		12	1		
Tethyidae	3	19	7	14	270	14		14	1		
Botryllidae	—	4	1	—	76	17		45	—		
Hexacrobylidae	—	1	—	—	1	—		—	—		
Rhodosomidae	2	8	—	6	30	3		—	—		
Pterygascidiidae	—	2	—	—	2	—		—	—		
Hypobythiidae	—	1	—	—	2	—		—	—		
Phallusiidae	—	4	—	5	101	35+53†††)		8	—		
Perophoridae	—	4	—	—	20	2		—	—		
Cionidae	—	1	—	1	9	1		3	—		
Diazonidae	—	4	—	2	10	1		—	—		
Clavelinidae	—	5	—	3	21	4		7	—		
Polycitoridae	—	9+2§)	2	6+1§)	101	12+13§§)		7	—		
Didemnidae	2	9	1	13	177	17		23	—		
Synoicidae	2	13	4	12	188	24		11	—		
Total: 16	9	105+2	15	80+1	1261+2§§§)	188+66	250+32	131	2	18	9

*) Nur die von mir anerkannten Unterfamilien.

**) Folgende 14 Gattungen wurden als Untergattungen aufgestellt, werden jetzt aber allgemein als selbständige bzw. synonyme Gattungen anerkannt: *Aurantium*, *Circinalium*, *Cystingia*, *Cystodites*, *Dendrodoa*, *Didemnoides* Drasche, *Eugyriopsis*, *Fragarium*, *Fragaroides*, *Morchellium*, *Pachychlaena*, *Parascidia*, *Sarcobotrylloides*, *Skaiostyela*.

***) Hierunter werden 18 ganz unsichere Gattungen mit 9 ganz unsicheren Arten gezählt, deren Stellung im System durchaus zweifelhaft ist (vgl. S. 1315 u. S. 1480).

†) Nicht mitgezählt sind *Alcyonium*, *Holothurium*, *Salpa* und *Vorticella* (vgl. S. 1481).

††) In dieser Rubrik stehen sowohl die synonymen Arten als auch die synonymen Varietäten, mit Ausschluß der irrtümlich identifizierten, die nicht besonders gezählt worden sind. Ebensowenig sind Arten, die jetzt als Varietäten angesehen werden, mitgerechnet, da sie ja bereits als Varietäten einmal gezählt worden sind. Dazu kommen noch 32 in dieser Arbeit neu eingeführte Artnamen für Arten, deren Namen präokkupiert waren. Eine familienweise Angabe der synonymen Arten und Varietäten ist deshalb unterblieben, weil sie in vielen Fällen ihre Familienzugehörigkeit gewechselt haben.

†††) vgl. S. 1406 unter *Phallusia*.

§) Untergattungen.

§§) vgl. S. 1434 unter *Eucoelium* und S. 1439 unter *Sycozoa*.

§§§) *Eugyrioides antarctica* (vgl. S. 1321, Anm.) und *Pyura squamata* (vgl. S. 1337, Anm.).

[*Cynthia*], falls sie überhaupt einmal aufgeklärt wird, zweifellos als zu anderen Familien gehörig sich herausstellen wird.

Auch ein Vergleich mit Herdmans zusammenfassender Arbeit über das System der Ascidien aus dem Jahre 1891 (266) ergibt manche interessante Tatsachen. In der nebenstehenden Tabelle sind die Familien nach ihrer Artenzahl angeordnet, und zwar auf der linken Seite nach dem Stande von 1891, auf der rechten nach dem von 1909, mit gleichzeitiger Angabe des prozentualen Wachstums der Artenzahl. Selbstverständlich wurde beim Zählen der Arten auch der Arbeit von Herdman die in dieser Arbeit angenommene Abgrenzung der Familien zugrunde gelegt, so daß sich die Familienbegriffe in beiden Fällen vollständig decken.

An dieser Tabelle interessiert zunächst, daß sämtliche Familien mit Ausnahme der *Hypobythiidae* an Artenzahl zugenommen haben, die meisten in recht erheblichem Maße. Während im Jahre 1891 nur eine Familie über 100 Arten zählte, sind es jetzt deren sieben. Im einzelnen ist die Zunahme an Arten bei den einzelnen Familien sehr verschieden. Am bedeutendsten ist die Zunahme bei den *Polycitoridae* (um 236,63 %) und

1891		1909		
Familie	Zahl der Arten	Zahl der Arten	Familie	gewachsen um
—	—	1	*Hexacrobylidae*	—
—	—	2	*Pterygascidiidae*	—
Hypobythiidae	2	2	*Hypobythiidae*	—
Cionidae	7	9	*Cionidae*	28,57 %
Diazonidae	7	10	*Diazonidae*	42,55 „
Perophoridae	9	20	*Perophoridae*	122,20 „
Clavelinidae	12	21	*Clavelinidae*	74,90 „
Rhodosomidae	14	30	*Rhodosomidae*	114,29 „
Polycitoridae	30	76	*Botryllidae*	38,32 „
Caesiridae	54	101	*Phallusiidae*	48,54 „
Botryllidae	55	101	*Polycitoridae*	236,63 „
Didemnidae	59	110	*Caesiridae*	103,70 „
Phallusiidae	68	143	*Pyuridae*	80,00 „
Pyuridae	79	177	*Didemnidae*	200,00 „
Synoicidae	97	188	*Synoicidae*	93,89 „
Tethyidae	102	270	*Tethyidae*	164,72 „
Total:	595	1261		111,93 %

bei den *Didemnidae* um 200 %, am geringsten bei den *Botryllidae* (38,32 %). Ziemlich gering ist sie auch bei der 1891 bereits recht artenreichen Familie der *Phallusiidae* nur 48,54 %, etwas größer bei den *Pyuridae* 80 %. Die starke Zunahme der Arten bei den *Polycitoridae* und *Didemnidae* und auch bei den *Synoicidae* und die im Vergleich damit ziemlich geringe Zunahme bei den *Phallusiidae* und *Pyuridae* scheint mir haupt-

sächlich wohl darauf zurückzuführen zu sein, daß das Studium der drei an erster Stelle aufgeführten Familien in neuerer Zeit intensiver betrieben worden ist als früher, während andrerseits die *Phallusiidae* und *Pyuridae* von jeher die am meisten durchgearbeiteten Familien waren und hier demnach am wenigsten Zuwachs an neuen Arten zu erwarten war. Die *Tethyidae*, die bereits 1891 die artenreichste Familie waren, haben diese Position auch bis heute behauptet und verzeichnen den ansehnlichen Zuwachs von 164,72 %. Sie scheinen demnach in der Tat eine außerordentlich formenreiche Gruppe zu sein, deren Artenzahl andauernd in schnellem Steigen begriffen ist. Die eng begrenzten Familien der *Cionidae*, *Diazonidae*, *Perophoridae* und *Clavelinidae* ließen von vornherein keine erhebliche Steigerung ihrer absoluten Artenzahl erwarten. Vergleicht man an der Hand der Tabelle die Reihenfolge der Familien nach ihrer Artenzahl im Jahre 1891 und 1909, so ist es zunächst interessant, zu sehen, daß (die *Hexacrobylidae* und *Pterygascidiidae* abgerechnet) die ersten sechs Familien (d. h. die artenärmsten) und auch die beiden letzten (d. h. die artenreichsten) in beiden Jahren ihre Plätze behauptet haben. In der Mitte dagegen sind einige Verschiebungen eingetreten. Die *Polycitoridae* sind von der 7. an die 9., die *Caesiridae* von der 8. an die 10., die *Didemnidae* von der 10. an die 12. Stelle gerückt, umgekehrt sind die *Pyuridae* von der 12. an die 11., die *Phallusiidae* von der 11. an die 8., die *Botryllidae* von der 9. an die 7. gerückt.

Im ganzen hat die Artenzahl seit 1891 um 111,93 % zugenommen, und dieses Anwachsen der Klasse von 595 auf 1261 Arten in dem kurzen Zeitraum von 18 Jahren, verglichen mit der langen Spanne Zeit von 1891 bis auf Linné zurück, muß ganz enorm genannt werden. Der Zuwachs erscheint noch größer, wenn man berücksichtigt, daß in die Artenzahl vom Jahre 1891 die Ausbeute der Challenger-Expedition bereits eingerechnet worden ist, der allerdings in neuester Zeit das Siboga-Material würdig an die Seite getreten ist*). An der Erweiterung unserer systematischen Kenntnisse während der letzten Jahre partizipieren in erster Linie Bjerkan, Caullery, Hartmeyer, Herdman, Huitfeldt-Kaas, Kiaer, Michaelsen, Oka, Pizon, Redikorzew, Ritter und Sluiter. Das erfreuliche Interesse, welches diese durch ihren überraschenden Formenreichtum und die Mannigfaltigkeit ihres anatomischen Baues hochinteressante, aber früher über Gebühr vernachlässigte Tiergruppe in neuerer Zeit gefunden hat, wird voraussichtlich noch eine Steigerung erfahren. Dafür bietet allein schon das reiche Material verschiedener großer Expeditionen der jüngsten Zeit, dessen Bearbeitung und Veröffentlichung im Laufe der nächsten Jahre zu erwarten ist, eine Gewähr.

*) Der „Challenger“ erbeutete 173, die „Siboga“ 155 neue Arten von Ascidien.

Nachtrag und Berichtigungen zum Literaturverzeichnis.

(18a) **Awerinzew, S. V.**, Rapport du sous-directeur de la station biologique de Mourmane pour l'an 1906. Trav. Soc. Nat. Pétersb., Vol. XXXVIII. St. Petersburg 1907 (russisch).

(18b) ——, Einige Beiträge zur Verbreitung der Bodenfauna im Kola-Fjorde. Trav. Soc. Nat. Pétersb., Vol. XXXIX. St. Petersburg 1908.

(40a) **Blainville, M. de**, Histoire naturelle des Polypiers corralligènes flexibles, vulgairement nommées Zoophytes; par M. J. V. F. Lamouroux. J. Phys. Chim. Hist. nat., Vol. LXXXVI. Paris 1818.

(40b) ——, Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris 1834 [1837].

(58a) **Buchanan-Wollaston, H. J.**, Tunicata of Lambay. Irish Nat., Vol. XVI. Dublin 1907.

(63a) **Canu, E.**, Les Copépodes marins du Boulonnais; V. Les Semi-parasites. Bull. sci. France Belgique, sér. 4, Vol. XXIII. Paris 1891.

(75a) **Caullery, M.**, Sur une forme de Tuniciers provenant de l'Astrolabe (1829) et le genre Chondrostachys Macdonald. Bull. Mus. Paris, Vol. XIV. Paris 1908.

(75b) ——, Recherches sur les Synascidies du genre Colella et considérations sur la famille des Distomidae. Bull. sci. France Belgique, sér. 6, Vol. XLII. Paris 1908.

(107a) **Daumézon, G.**, Note sur les enveloppes de quelques Synascidies. C.-R. Soc. Biol., Vol. LXIV. Paris 1908.

(107b) ——, Note phylogénétique sur une nouvelle espèce d'Ascidie composée, Didemnoides massiliense n. sp. C.-R. Soc. Biol., Vol. LXV. Paris 1908.

(107c) ——, Note phylogénétique sur une nouvelle espèce d'Ascidies composées, Distoma posidoniarum n. sp. C.-R. Soc. Biol., Vol. LXV. Paris 1908.

(107d) ——, Liste des Synascidies du golfe de Marseille. C.-R. Ass. Franç. (Reims (1907) Paris 1908.

(107e) ——, Contributions à l'étude des Synascidies du golfe de Marseille. Lille 1909.

(142a) **Fechner, P.**, Beiträge zur Kenntnis der Kiemenspaltenbildung der Ascidien. Z. wiss. Zool., Vol. LXXXVI. Leipzig 1907.

(168a) **Giard, A.**, Deuxième étude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers (Recherches nouvelles du Prof. Kupffer). Arch. Zool. expér., Vol. I. Paris 1872.

(233b) **Hartmeyer, R.**, Die systematische Stellung der Gattung Glandula. Zool. Anz., Bd. XXXIV. Leipzig 1909.

(233c) ——, Abgeänderte Artnamen einiger Ascidien. S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1909. Berlin 1909.

(233d) ——, Zur Terminologie der Didemnidae. S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1909. Berlin 1909.

(287a) **Herdman, W. A.**, Tunicata. Nation. Antarct. Exp. Nat. Hist., Vol. V. London 1910.

(289a) **Hesse, M.**, Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Ann. Sci. nat., sér. 5, Vol. I. Paris 1864.

(317a) **Kesteven, H. L.**, Studies on Tunicata. No. I. P. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. XXXIV. Sydney 1909.

(354a) **Lahille, F.**, Classification des Tuniciers. Natural., ann. 14, no. 120. Paris 1892.

(451a) **Nordgaard, O.**, Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords. Bergens Mus. Meeresfauna, part 2. Bergen 1905.

(501a) **Pizon, A.**, Ascidies d'Amboine. Rev. Suisse Zool., Vol. XVI. Genève 1908.

*(507b) **Rafinesque, C. S.**, Titel? J. encycl. Sicile, no. 12. 1814.

(507c) — , Descriptions de onze Genres nouveaux de Mollusques, publiés en 1814. J. Phys. Chim. Hist. nat., Vol. LXXXIX. Paris 1819.

(509a) **Rankin, J.** in: **Murray, J.** et alii, Investigations in the Laboratory of the Marine Biological Association of the West of Scotland at Millport. Rep. Brit. Ass., Vol. LXXII. London 1903.

(517a) **Redikorzew, W.**, Die Ascidien des Sibirischen Eismeeres. Mém. Ac. St.) Pétersb., sér. 8, Vol. XVIII, no. 11. St. Petersburg 1908.

(517b) —— , Eine neue Rhizomolgula-Art. Ann. Mus. St.-Pétersbourg, Vol. XIII. St. Petersburg 1908.

(518a) **Reichenbach, L.**, Zoologie oder Naturgeschichte des Tierreichs, nach eigenen Ansichten bearbeitet. Bd. I. Dresden 1828.

*(519a) **Renier, S. A.**, Lettera al Sign. A. G. Olivi, sopra il Botrillo, piantanimale marino. Opusc. scelt. Sci. Art., Vol. XVI. Milano 1793.

(541a) **Ritter, W. E.**, Halocynthia johnsoni n. sp. A comprehensive inquiry as to the extent of law and order that prevails in a single animal species. Univ. Cal. Publ. Zool., Vol. VI. Berkeley 1909.

(554a) **Rye, E. C.**, Zoological Record, Vol. XVII, Index. London 1881.

(581a) **Scudder, S. H.**, Nomenclator zoologicus. II. Universal Index. Washington 1882.

(591a) **Silbermann, S.**, Untersuchungen über den feineren Bau von Alcyonidium mytili. Arch. Naturg., Bd. LXXII, 1. Berlin 1906.

(610a) **Sluiter, C. Ph.**, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Abt. Die merosomen Ascidien (Krikobranchia excl. Clavelinidae). Siboga-Exp., Bd. LVIb. Leiden 1909.

(635a) **Thorell, T.**, Till kännedomen om vissa parasitiskt lefvande Entomostraceer. Öfv. Ak. Förh., Vol. XVI, ann. 1859. Stockholm 1860.

*(660a) **Vandelli,** Epistola de Holothurio. 1761.

(707a) **Zimmermann, H.**, Tierwelt am Strande der Blauen Adria. Z. Naturw. Bd. LXXVIII. Stuttgart 1907.

(450) ist zu streichen; die Arbeit enthält nur Pyrosomen.

(522) erhält einen *.

(548) lies Rhopalea statt Rophalea.

Druckfehler-Berichtigungen.

S. 1331, Zeile 3 von unten, lies: „glattrandig“ statt glattwandig“.

S. 1357, Zeile 19 von oben, lies: „den“ statt „dem“.

S. 1379, Zeile 12 von oben, lies: **auratus** Verany statt „Verr“.

XVII. Die geographische Verbreitung.

Einleitung.

Es fehlte bisher an einer zusammenfassenden Abhandlung über die geographische Verbreitung der Ascidien. Wenn ich in diesem Kapitel den Versuch mache, diese Lücke auszufüllen, und nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens ein Bild von der geographischen Verbreitung dieser Tiergruppe zu entwerfen, so bin ich mir wohl bewußt, daß diesem Versuche von vornherein große Mängel anhaften. Aber einerseits ist durch die Forschungen der letzten Jahre das natürliche System der Ascidien, wenn auch noch nicht völlig geklärt, so doch in einem Maße gefördert worden, daß eine Darstellung der geographischen Verbreitung dieser Tiergruppe auf der Basis dieses Systems nicht mehr unzeitgemäß erscheinen dürfte, andererseits glaube ich, daß schon die Zusammenstellung des gesamten, auf die geographische Verbreitung bezüglichen Tatsachenmaterials an sich willkommen und nützlich sein wird, da hiermit eine Basis für weitere Arbeiten und Forschungen nach dieser Richtung hin geschaffen wird.

Die erwähnten Mängel, die natürlich auf die aus dem gegenwärtigen Bilde der Verbreitung sich ergebenden allgemeinen Tatsachen und Schlüsse bis zu einem gewissen Grade nicht ohne Einfluß bleiben, sind verschiedener Art. Zunächst beruhen sie auf der ungleichen Kenntnis der einzelnen faunistischen Bezirke, der Zonen sowohl, wie der Ozeane, die unter Umständen zu irrigen Schlüssen über relative Artenarmut oder Artenreichtum eines Gebietes führen kann. Immerhin haben aber gerade die letzten Jahrzehnte eine so bedeutende, sich annähernd gleichmäßig über alle Meere ausbreitende Erweiterung unserer systematischen Kenntnisse der Ascidien und damit auch ihrer geographischen Verbreitung gezeitigt, daß auch weitere Fortschritte in dieser Richtung ganz fundamentale Verschiebungen des Zahlenverhältnisses der einzelnen Gebiete zueinander nach Arten wie nach Gattungen kaum ergeben dürften. Bei weitem am ungenügendsten bekannt sind zurzeit die Antarktis und der südliche Pacific (insbesondere das chilenische Küstengebiet). Die Zahlen, mit denen diese Gebiete in den Verbreitungstabellen figurieren, sind aber zurzeit so niedrig, daß selbst eine ansehnliche Vermehrung der Artenzahl dieser Gebiete ihr numerisches Verhältnis zu den übrigen Gebieten wohl verbessern, aber kaum völlig umgestalten dürfte.

Zwei weitere Mängel liegen in der vielfach unsicheren Artabgrenzung und den häufig unzuverlässigen oder ungenauen Fundortsangaben. Eine kritische Sichtung des Tatsachenmaterials nach beiden Richtungen hin war deshalb vor der Ausarbeitung der Verbreitungstabellen unerläßlich. Aus diesem Grunde haben einerseits lediglich die im systematischen Abschnitt aufgeführten sicheren Arten Berücksichtigung erfahren, nicht aber die unsicheren Arten. Nur in vereinzelten

Fällen, wo die Gattungszugehörigkeit einer unsicheren Art nicht zweifelhaft zu sein scheint, und das Verbreitungsgebiet der betreffenden Gattung dadurch eine wesentliche Erweiterung erfährt, d. h. in eine andere Zone oder einen anderen Ozean hinübergreift, sind diese Gattungen (aber nicht die Arten) für die Tabellen berücksichtigt worden. Andrerseits sind auch alle unsicheren Fundorte unberücksichtigt geblieben, selbst wenn das Verbreitungsgebiet einer Gattung oder Art dadurch wesentlich erweitert wird. Nur ganz gelegentlich habe ich auf die Verbreitung von Gattungen oder Arten bezügliches, noch nicht veröffentlichtes Tatsachenmaterial verwertet, aber von Fall zu Fall stets besonders darauf verwiesen.

Wie bereits bemerkt, existiert keine die geographische Verbreitung in ihrer Gesamtheit behandelnde Arbeit. Nur von einzelnen Gebieten liegt eine mehr oder weniger eingehende Darstellung ihrer Ascidienfauna von geographischen Gesichtspunkten aus vor. Am besten sind wir über die Ascidienfauna der Arktis und ihre Beziehungen zur Subarktis unterrichtet, vornehmlich durch die Arbeiten von Hartmeyer, Bjerkan und Redikorzew. Zu erwähnen sind ferner die faunistischen Bemerkungen von Ritter über die Ascidien der Westküste Nord- und Mittelamerikas, von Hartmeyer über die Ascidien von Japan, von Sluiter über die Ascidien des malayischen Archipels und von Michaelsen über die Ascidien des magalhaensischen Bezirkes und über einen Teil des Valdivia-Materials. Michaelsen hat ferner die Unterfamilie der *Polyzoinae* zum Gegenstand einer tiergeographischen Studie gemacht. Endlich gab die reiche Ascidienausbeute des „Challenger" Herdman Anlaß zu Bemerkungen über die geographische Verbreitung dieser Tiergruppe, teils in der Challenger-Publikation selbst, teils in einer Notiz 269, die uns trotz ihrer Kürze hier besonders interessiert, weil Herdman darin seine Ansicht über die geographische Verbreitung der Ascidien präzisiert, wie sie sich damals für ihn, nicht nur auf Grund des Challenger-Materials, sondern auch der gesamten darauf bezüglichen Literatur, darstellte. Der Kern der Herdmanschen Notiz ist der, daß die Ascidien nicht nur hinsichtlich der Artenzahl, sondern auch nach Zahl und Größe der Individuen ihre höchste Entwicklung in den kälteren Meeren beider Hemisphären erreichen, daß aber in den Tropen die Gruppe nicht allein relativ artenarm ist, sondern auch die Arten geringeren Individuenreichtum und geringere Größe aufweisen. Diese Notiz Herdmans gewinnt für unsere Betrachtungen aber noch dadurch an Bedeutung, daß Sluiter (592) sich in einer auch nur in Form einer Notiz gehaltenen Erwiderung auf einen gegensätzlichen Standpunkt stellt. Sluiter bestreitet es, daß man von einer relativen Armut der tropischen Meere im Vergleich mit der nördlichen Hemisphäre und vor allem mit den südlichen gemäßigten Breiten zu sprechen berechtigt sei.

Versuchen wir nun, auf Grund des heute vorliegenden Tatsachenmaterials diesen Widerspruch aufzuklären, so werden wir sehen — um

das Resultat der im folgenden eingehend behandelten Fragen hier gleich vorweg zu nehmen —, daß beide Autoren bis zu einem gewissen Grade recht haben. An dem Überwiegen der tropischen Gewässer hinsichtlich der absoluten Artenzahl kann heute, besonders nach den Veröffentlichungen der letzten Jahre, nicht mehr gezweifelt werden. Es partizipieren daran in erster Linie der malayische Archipel, ferner die noch im Bereiche warmer Strömungen liegende Südostküste Australiens, der tropische Teil der Westküste Amerikas, sowie Westindien und die Bermuda. Der Vorsprung, den die Tropen, vor allem der tropische Indic und auch der tropische Pacific, vor den gemäßigten und kalten Zonen haben, ist im Laufe der Zeit sogar so groß geworden, daß sich wohl mit Sicherheit erwarten läßt, daß die Tropen, auch bei fortschreitender Kenntnis, einen Vorsprung sich immer bewahren werden, selbst wenn ihr numerisches Übergewicht über die anderen Zonen sich etwas weniger günstig gestalten sollte. In diesem Punkte würde man also Sluiter recht geben müssen.

Anders steht es dagegen mit dem Überwiegen der gemäßigten und kalten Meere beider Hemisphären über die Tropen mit Rücksicht auf die Zahl und Größe der Individuen. Diese Behauptung Herdmans hat seitdem durch die neueren Ergebnisse der Ascidienforschung nur noch eine weitere Stütze erfahren. Der gewaltige Individuenreichtum der arktischen Meere bei relativ geringer Artenzahl ist eine längst bekannte tiergeographische Tatsache, deren Richtigkeit nicht zum mindesten durch die Gruppe der Ascidien bewiesen wird. Nicht minder reich ist die Individuenzahl vieler Arten in den südlichen, gemäßigten und kalten Meeren. Den magalhaensischen Bezirk führt Herdman bereits als Beweis für diese Erscheinung an. Das Gleiche gilt auch für das Kap und — nach den noch nicht veröffentlichten Ergebnissen der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise — noch mehr für die südwestaustralische Küste. Im Vergleich hiermit erscheint der Individuenreichtum der Tropen im allgemeinen gering, trotz erheblich höherer Artenzahl. So sind z. B. in der an Arten so überraschend reichen Ausbeute der Siboga nur wenige Arten in ansehnlicherer Individuenzahl vertreten. Auch die im allgemeinen viel bedeutendere Größenentwicklung der Ascidien der gemäßigten und kalten Meere im Vergleich mit denjenigen der Tropen ist eine Tatsache, an der nicht gezweifelt werden kann. Es scheint aber, als wenn in diesem Falle die Entwicklungsbedingungen auf der südlichen Halbkugel günstiger liegen, als auf der nördlichen. Die subarktische Ascidienfauna weist in dieser Hinsicht kaum wesentliche Unterschiede von der tropischen auf. In der Arktis dagegen macht sich für viele Arten bereits eine unverkennbare Größenzunahme bemerkbar, die nicht selten solche Arten betrifft, die gleichzeitig subarktisch sind, in dieser Zone aber niemals die Größe ihrer arktischen Artgenossen erreichen. Viel deutlicher tritt diese Tatsache aber in der Subantarktis zutage. Der magalhaensische

Bezirk, das Kap und die west- und südaustralischen Küsten beherbergen die Riesen der ganzen Klasse. Diese Riesenformen bleiben aber nicht etwa auf eine Familie beschränkt, sondern finden sich in den verschiedensten Familien entwickelt. Auch die Antarktis nimmt bis zu einem gewissen Grade, wenn auch nicht in dem Maße, an dieser Größenentwicklung teil. Es ist nun klar, daß eine Tiergruppe, die in einem bestimmten Gebiet bei relativer Artenarmut durch Größe und Zahl der Individuen ausgezeichnet ist, in viel höherem Maße bestimmend auf den faunistischen Charakter einwirkt, als es bei geringer Größe und Individuenzahl trotz relativ hoher Artenzahl der Fall ist. Derart scheinen aber im allgemeinen die Verhältnisse bei den Ascidien zu liegen. Dieser Umstand dürfte es auch bis zu einem gewissen Grade erklären, daß für Herdman auch hinsichtlich der Artenzahl das Übergewicht in den gemäßigten und kalten Meeren zu liegen schien, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Artenzahl der Tropen erst in den letzten Jahren ihre bedeutendste Vermehrung zu verzeichnen hatte, Herdmans Ansicht demnach zur Zeit ihrer Veröffentlichung den damaligen Standpunkt des Wissens in der Hauptsache richtig wiedergegeben hat.

Soweit ich das vorliegende Tatsachenmaterial übersehe, lassen sich Herdmans und Sluiters scheinbar widersprechende Ansichten folgenderweise in Einklang bringen. Die Ascidien erreichen hinsichtlich der Zahl der Gattungen wie der Arten ihre höchste Entwicklung in den Tropen und nehmen nach den gemäßigten Zonen und noch mehr nach den kalten Zonen ab, und zwar in höherem Maße auf der südlichen Halbkugel. Dagegen macht sich im allgemeinen in den kalten und gemäßigten Zonen ein Anwachsen der Individuenzahl und eine Zunahme der individuellen Größe bemerkbar, ersteres vornehmlich in der Arktis und Subantarktis, letztere am ausgesprochensten in der Subantarktis.

Für die Disposition des Stoffes ergab sich eine gesonderte Behandlung der horizontalen und vertikalen Verbreitung von selbst. Mit Rücksicht auf den umfangreichen Stoff hielt ich es aber im Interesse schnellerer Orientierung für zweckmäßig, die wichtigsten Ergebnisse am Schlusse des ganzen Kapitels in Form einer Anzahl von Thesen zusammenzufassen. Diese Thesen repräsentieren gewissermaßen den Stand unserer gegenwärtigen Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Ascidien.

Die horizontale Verbreitung der Ascidien.

Im Interesse einer möglichst übersichtlichen und erschöpfenden Darstellung des umfangreichen Stoffes soll die horizontale Verbreitung der Ascidien von zwei Gesichtspunkten aus behandelt werden, einerseits, wenn der Ausdruck gestattet ist, auf systematischer, andrerseits auf geographischer Grundlage. Im ersteren Falle werden wir an der Hand von Tabellen der Reihe nach die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten betrachten, und zwar sowohl nach ihrer Verteilung auf die Zonen, wie auf

die Ozeane, um dann festzustellen, welcherart die Beziehungen sind, die sich für letztere daraus ergeben. Im anderen Falle soll eine Charakteristik der verschiedenen Zonen, Ozeane und Meeresbezirke, sowie ihre Beziehungen zueinander auf Grund der jeweiligen Zusammensetzung ihrer Ascidienfauna gegeben werden. Diese Einteilung des Stoffes, wenn sie auch vereinzelt Wiederholungen nicht ausschließt, ermöglicht es, sich je nachdem über den Charakter eines Gebietes oder die Verbreitung einer systematischen Gruppe zu orientieren und das jeweilige Tatsachenmaterial übersichtlich vereinigt zu finden.

I. Die horizontale Verbreitung der Ascidien auf systematischer Grundlage.

In diesem Abschnitt wird uns die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten beschäftigen, und zwar, wie schon bemerkt, nach ihrer Verteilung auf die Zonen sowohl wie auf die Ozeane.

In ausgiebiger Weise habe ich für die Darstellung Tabellen benutzt, um auf deren Grundlage ein zuverlässiges Bild von dem numerischen Verhältnis der Zonen und Ozeane zueinander zu erhalten. Überdies sind die Tabellen geeignet, in anschaulicher und übersichtlicher Form die Verteilung und die numerische Stärke der Familien, Gattungen und Arten in den einzelnen faunistischen Gebieten zur Anschauung zu bringen. Es braucht kaum besonders hinzugefügt zu werden, daß sämtlichen Tabellen durchaus das im vorigen Kapitel angenommene System zugrunde liegt, unter Hinzufügung einiger wenigen seitdem veröffentlichten neuen Arten.

Während die Familien und Gattungen namentlich aufgeführt werden, ist dies bei den Arten mit Rücksicht auf ihre hohe Zahl nur insoweit geschehen, als ihre Verbreitung auf mehr als eine Zone oder einen Ozean sich erstreckt. In dem weitaus häufigeren Fall der in ihrer Verbreitung auf eine Zone oder einen Ozean beschränkten Arten habe ich mich mit Zahlenangaben begnügt. Eine namentliche Aufführung der aus jedem Meeresbezirk bekannten Arten wird überdies in einem späteren Abschnitt gegeben. Mit Hilfe dieser Listen lassen sich die bekannten Arten jeder Zone und jedes Ozeans unschwer zusammenstellen.

Einige orientierende Bemerkungen über die hier angenommene Abgrenzung der geographischen Begriffe „Zonen“ und „Ozeane“ werden zunächst notwendig sein. Die Grenzen beider sind auf der beistehenden Karte 1 eingetragen.

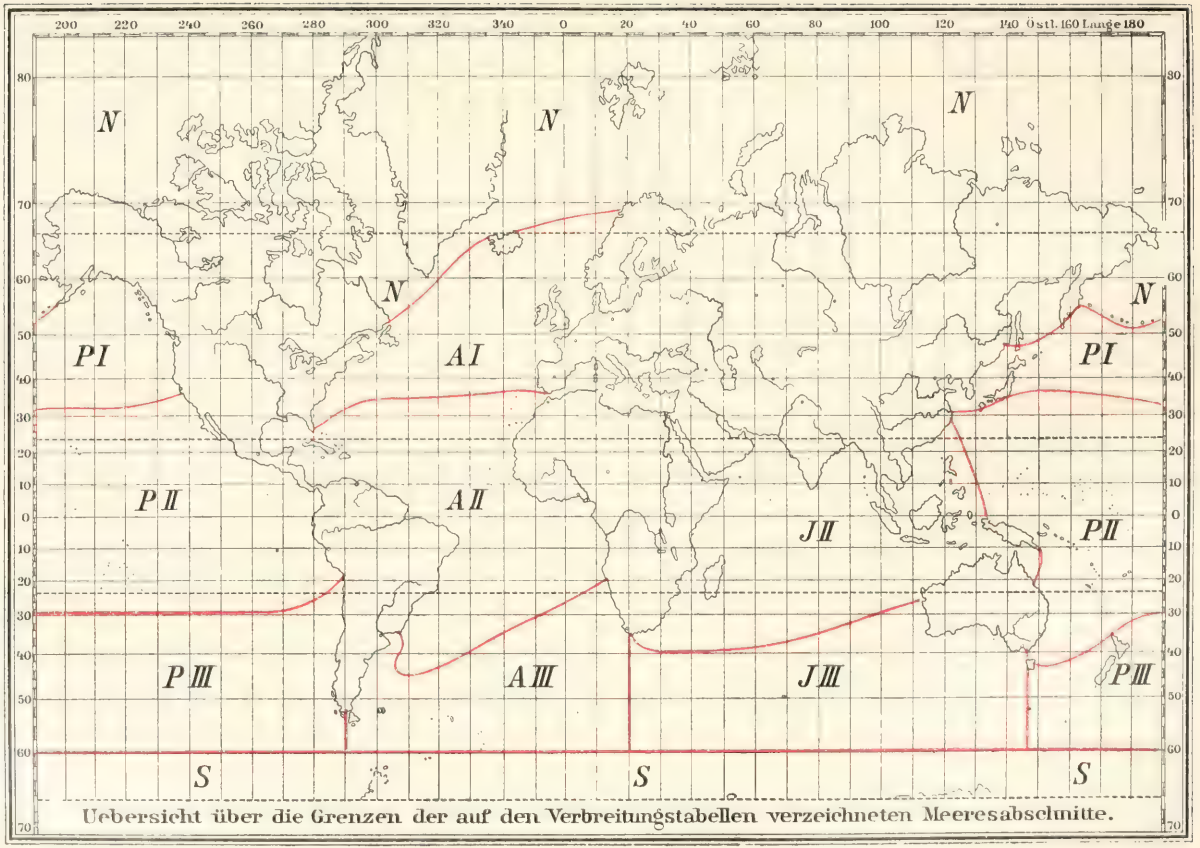
Wir unterscheiden fünf circummundan verlaufende Zonen, für welche die herkömmlichen Namen Arktis, Subarktis, Tropen, Subantarktis und Antarktis verwandt werden. Arktis und Antarktis werden zusammen als Polarzonen, Subarktis und Subantarktis als gemäßigte Zonen bezeichnet. Für die Festlegung der Grenzlinien zwischen den Zonen

Fig. 6.

1. *N* = Nordpolarmeer (Arktis)
   A = Atlantischer Ocean
   I = subarktischer Teil
   II = tropischer Teil
   III = subantarktischer Teil

J = Indischer Ocean
   II = tropischer Teil
   III = subantarktischer Teil

P = Pacifischer Ocean
   I = subarktischer Teil
   II = tropischer Teil
   III = subantarktischer Teil
S = Südpolarmeer (Antarktis)



Uebersicht über die Grenzen der auf den Verbreitungstabellen verzeichneten Meeresabschnitte.

wurde vorwiegend die Verteilung der kalten und warmen Meeresströmungen (insbesondere im Bereiche der Küsten) berücksichtigt und damit dem bedeutsamen Einfluß Rechnung getragen, den diese Faktoren zweifellos auf die Verbreitung unserer Tiergruppe ausüben. Durch die eigenartigen Wechselbeziehungen der kalten und warmen Meeresströmungen entstehen längs der Küsten vielfach Mischgebiete, deren Fauna sich aus den Elementen zweier benachbarter Zonen zusammensetzt. Die Grenzen beider Zonen werden dadurch im Verlaufe einer längeren oder kürzeren Küstenstrecke mehr oder weniger verwischt, und es entsteht die Frage, welcher der beiden Zonen dieses Mischgebiet zweckmäßig anzugliedern ist. In solchen Fällen erscheint es am natürlichsten, das Mischgebiet der Zone zuzurechnen, deren Elemente dominieren. Aus diesem Grunde zähle ich z. B. das im Bereiche der warmen Ostaustralströmung liegende südostaustralische Küstengebiet noch dem tropischen Teile des Pacific zu. Das Nebeneinander tropischer (vorwiegend malayischer) und subantarktischer (vorwiegend südaustralischer) Arten charakterisiert diesen Küstenstrich zwar als ein ausgesprochenes Mischgebiet, doch läßt sich, wie weiter unten genauer ausgeführt werden wird, ein unverkennbares Überwiegen der tropischen Elemente konstatieren. Daß in vielen Fällen unsere Kenntnisse noch zu lückenhaft sind, um eine einigermaßen sichere Abgrenzung im ganzen Umfange zweier Zonengürtel durchzuführen, ist einer der Mängel, auf die ich schon hingewiesen habe. Andrerseits darf natürlich niemals außer acht gelassen werden, daß eine scharfe Grenzlinie zwischen zwei Zonen sich überhaupt nicht ziehen läßt, daß diese Grenzlinien vielmehr unter allen Umständen mehr oder weniger künstlich sind. Einzelne Mischgebiete weisen tatsächlich ein so gleichmäßiges Gemisch von Elementen ihrer benachbarten Zonen auf, daß es füglich Geschmackssache bleibt, welcher Zone man den betreffenden Küstenstrich zurechnen will. In solchen Fällen wird man zweckmäßig der Abgrenzung lediglich die Strömungsverhältnisse zugrunde legen. Der Verlauf der Grenzlinie basiert nur auf der Verbreitung der Ascidien. Das schließt natürlich nicht aus, daß bei anderen Tiergruppen die Verhältnisse wesentlich anders liegen. Im einzelnen sei folgendes über die Grenzen der Zonen bemerkt.

Die Arktis umfaßt zunächst sämtliche vom nördlichen Polarkreis eingeschlossenen Meere, Inseln und Festlandsküsten, außerdem noch Teile des nördlichen Atlantic und Pacific. Im Atlantic beginnt die südliche Grenzlinie bei den Lofoten und verläuft am Nordrande von Island entlang bis nach Kap Charles (Labrador. Im Pacific beginnt sie bei der Halbinsel Alaska, reicht von hier, dem Zuge der Aleuten folgend, bis zur Südspitze von Kamtschatka, folgt dann der Kurilenkette und endigt nach Passieren der Straße zwischen Sachalin und Jesso an der Festlandsküste.

Die Subarktis umschließt die nördlichen gemäßigten Teile des Atlantic (einschließlich des Mittelmeeres und der ihm angegliederten Meere) und des Pacific. Die südliche Grenze dieser Zone liegt im

allgemeinen zwischen dem 30° und 35° n. Br. Im Atlantic beginnt diese Grenzlinie bei Gibraltar und verläuft südlich der Azoren, aber nördlich der Bermuda in südwestlicher Richtung bis zum Kap Florida, der südöstlichen Spitze der gleichnamigen Halbinsel. Im Pacific lasse ich diese Linie bei San Francisco beginnen und an der Südküste Japans entlang auf 30° n. Br. bei Shanghai endigen.

Als Grenze zwischen Tropen und Subantarktis kann im allgemeinen der 30° s. Br. angesehen werden, doch wird diese Linie durch die Strömungsverhältnisse der südlichen Hemisphäre nicht unerheblich beeinflußt. Infolge der die Westküsten der Kontinente Amerika, Afrika und Australien bespülenden kalten Strömungen (Peru-, Benguela- und Westaustralstrom) reicht diese Grenzlinie hier bis über den Wendekreis des Steinbocks hinaus nach Norden herauf, während sie an den unter dem Einfluß warmer Strömungen (Brasil-, Agulhas- und Ostaustralstrom) stehenden Ostküsten entsprechend weit nach Süden ausweicht. Im Atlantic lasse ich die Linie an der westafrikanischen Küste auf dem 20° s. Br., an der Grenze der Einflußsphäre des kalten Benguelastromes beginnen und von hier in scharf südwestlicher Richtung über rund 25 Breitengrade bis zur Ostküste von S.-Amerika verlaufen, die sie, vor dem kalten Falklandstrom ausweichend, bei Buenos Ayres erreicht. Im Indic beginnt sie an der westaustralischen Küste am südlichen Eingang zur Sharks Bay (26° s. Br.) und verläuft von hier in südwestlicher Richtung bis zum Kap, an das sie im Bereiche des warmen Agulhaesstromes von Süden her herantritt. Im Pacific lasse ich sie an der Westküste von S.-Amerika auf dem 20° n. Br. (wie im Atlantic), an der Grenze der Einflußsphäre des kalten Perustromes beginnen, in westlicher Richtung bis zur Höhe von Neuseeland dem 30° s. Br. entlang verlaufen und dann der warmen Ostaustralströmung folgend in einem Bogen östlich von Tasmanien und der Baßstraße an die Südostspitze von Australien herantreten.

Als Grenze der Subantarktis gegen die Antarktis mag der 60° s. Br. gelten. Der Subantarktis gehören demnach außer den Südspitzen der Kontinente Amerika, Afrika und Australien auch S.-Georgien, die Bouvetinsel, Kerguelen, Heardinsel, St. Paul, Tasmanien, Neuseeland, die Auckland- und Chathaminseln (von den übrigen Inseln dieser Breiten sind keine Ascidien bekannt) an.

Zur Antarktis rechne ich das Litoral des antarktischen Festlandes und die sich an die Kontinentalstufe desselben anschließende abyssale Zone bis zum 60° s. Br.

Ähnliche, wenn nicht noch größere Schwierigkeiten bereitet eine Abgrenzung der neben den beiden Polarmeeren von den Geographen jetzt allgemein unterschiedenen drei großen Meeresräume oder Ozeane, des Atlantic, Indic und Pacific. Während die Grenzen zwischen Atlantic und Pacific im Bereiche der Subarktis und der Tropen durch die Verteilung von Land und Wasser durchaus natürliche sind, verschwinden diese

Grenzen auf der südlichen Halbkugel im Bereiche der Subantarktis zwischen allen drei Ozeanen und auch gegen das Südpolarmeer vollständig, und man ist gezwungen, den in diesen Breiten geschlossenen Wasserring durch künstliche Trennungslinien nach Ozeanen zu gliedern. Geographischem Brauche folgend, nehme ich als Trennungslinien die Meridiane der Südspitzen der drei Kontinente an, den des Kap Horn (67° w. L.) zwischen Pacific und Atlantic, den des Kap Agulhas (20° ö. L.) zwischen Atlantic und Indic, und den des Südkaps von Tasmanien (146° ö. L.) zwischen Indic und Pacific. Der gesamte magalhaenische Bezirk nebst S.-Georgien, die Bouvetinsel und das Cap werden von mir dem subantarktischen Atlantic, Kerguelen, Heardinsel, St. Paul, die südwest- und südaustralische Küste sowie Tasmanien dem subantarktischen Indic, Neuseeland nebst den Auckland- und Chathaminseln und die chilenische Küste dem subantarktischen Pacific zugerechnet.

Eine weitere mehr oder weniger künstliche Trennungslinie erfordert die Abgrenzung des tropischen Indic gegen den tropischen Pacific, da es schon aus praktischen Gründen sich empfiehlt, eine Zweiteilung des gewaltigen tropisch-indopacifischen Gebietes vorzunehmen. Ich lasse diese Trennungslinie auf dem 30° n. Br. bei Shanghai beginnen, schalte in ihren Verlauf die Insel Neuguinea ein und lasse sie an der Nordostküste Australiens auf dem 20° s. Br. bei Bowen endigen. Der tropische Teil der chinesischen Küste, Formosa, die Philippinen, die Südwestküste Neuguineas, die Nord- und Nordwestküste Australiens und der gesamte malayische Archipel gehören demnach dem tropischen Indic, die Nordostküste Neuguineas sowie die Ost- und Südostküste Australiens dagegen dem tropischen Pacific an.

Die beiden Polarmeere (Nord- und Südpolarmeer) endlich decken sich durchaus mit den beiden Polarzonen (Arktis und Antarktis), worauf bei Benutzung der Tabellen zu achten ist. Die mehr oder weniger circumpolare Verbreitung der meisten arktischen Ascidien spricht für den einheitlichen Charakter des Nordpolarmeeres. Nur die Abtrennung des Beringmeeres als eines selbständigen Abschnittes des Nordpolarmeeres könnte berechtigt erscheinen, doch wurde in den Tabellen davon abgesehen, um diese nicht unnötig zu komplizieren. Eine eventuelle Sonderung des Südpolarmeeres in einzelne Abschnitte erschien mit Rücksicht auf die lückenhafte Kenntnis dieses Gebietes nicht geboten.

Wo im Text von „allen Ozeanen" die Rede ist, sind stets sämtliche fünf großen Meeresräume gemeint, im Gegensatz zu den „drei Ozeanen", worunter nur der Atlantic, Indic und Pacific zu verstehen sind. In allen übrigen Fällen werden die Ozeane stets namentlich aufgeführt, für Atlantic, Indic und Pacific werden dabei die adjektivischen Bezeichnungen atlantisch, indisch, pacifisch, für die beiden Polarmeere dagegen die Bezeichnungen arktisch und antarktisch gebraucht.

A. Die Verbreitung der Familien.

(Vgl. hierzu Tab. I, II und III.)

Die Familien haben im allgemeinen eine sehr weite Verbreitung. Nicht weniger als zehn Familien, also mehr als die Hälfte, und zwar sämtliche große Familien, die fast $^9/_{10}$ aller bekannten Arten umschließen, können unbedenklich als Kosmopoliten bezeichnet werden. Von diesen neun Familien sind sieben Kosmopoliten im weitesten Sinne des Wortes, d. h. sie sind nicht nur in allen Zonen und Ozeanen, sondern auch in jeder Zone eines jeden Ozeans vertreten. Die übrigen drei, die *Phallusiidae*, *Cionidae* und *Clavelinidae*, sind bisher nur im subantarktischen bzw. subarktischen Pacific nicht nachgewiesen worden, doch bleibt es immerhin fraglich, ob sie dort auch tatsächlich fehlen. Jedenfalls verdienen sie aber trotzdem die Bezeichnung Kosmopoliten. Diesen zehn universell verbreiteten Familien gegenüber stehen einerseits die drei Familien der *Botryllidae*, *Perophoridae* und *Diazonidae*, andrerseits eine Gruppe aberranter und vorwiegend die Tiefsee bewohnender Formen, welche die Familien der *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae* und *Hypobythiidae* repräsentieren. Erstere haben trotz einer gewissen Artenarmut eine nahezu kosmopolitische Verbreitung. Sie fehlen nur in einer oder in beiden Polarzonen, sind aber sonst in allen Zonen und Ozeanen vertreten, wenn sie auch in manchen Gebieten stark zurücktreten oder gänzlich fehlen. Mit Rücksicht auf ihre geringe Artenzahl kann man aber gerade bei diesen Familien um so eher von einer weltweiten Verbreitung sprechen. Von den übrig bleibenden drei Familien sind zwei allerdings lokalisiert, und zwar beide auf den tropischen Indic, die dritte dagegen, die *Hypobythiidae*, kann insofern als weltweit verbreitet bezeichnet werden, als die eine der beiden bekannten Arten im tropischen Atlantic, die andere im subarktischen Pacific gefunden wurde. Es läßt sich also durchaus der Satz vertreten, daß die Familien der Ascidien — von wenigen Ausnahmen abgesehen — eine mehr oder weniger ausgeprägte kosmopolitische Verbreitung aufweisen.

Der ersten Gruppe, die als Kosmopoliten im eigentlichen Sinne des Wortes zu bezeichnen sind, gehören, wie bereits erwähnt, sieben Familien an, die *Caesiridae*, *Pyuridae*, *Tethyidae*, *Rhodosomidae*, *Polycitoridae* *Didemnidae* und *Synoicidae*. Wenn diese Familien nun auch in allen Zonen und Ozeanen vertreten sind, so ist die Verteilung über ihr Verbreitungsgebiet keineswegs auch nur annähernd gleichmäßig.

Betrachten wir die Verbreitung dieser Familien zunächst an der Hand der Gattungen und legen der Verteilung der letzteren die Zonen zugrunde (Tab. I), so ergibt sich die beachtenswerte Tatsache, daß diese sieben Familien sämtlich in den Tropen die höchste Gattungszahl erreichen und von hier aus über die gemäßigten Zonen nach den Polargebieten hin ein Sinken dieser Zahl zeigen. Am geringsten ist die Abnahme bei den *Synoicidae* und auch bei den *Caesiridae*, am stärksten bei den *Polycitoridae*

Tabelle I. Verteilung der Familien auf die Zonen nach der Zahl ihrer Gattungen und Arten.

Familien	Zahl der Gattungen	Zahl der Arten	Gattungen					Arten				
			Arktis	Subarktis	Tropen	Subantarktis	Antarktis	Arktis	Subarktis	Tropen	Subantarktis	Antarktis
Caesiridae	14	115	5	7	7	7	2	22	49	27	24	6
Pyuridae	7	147	3	3	5	5	2	6	54	81	36	7
Tethyidae	19	272	5	9	12	7	3	23	62	153	49	7
Botryllidae	4	76	2	4	3	1	—	2	58	20	2	—
Hexacrobylidae	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Rhodosomidae	8	29	3	3	6	4	1	4	12	14	6	1
Pterygascidiidae	2	2	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—
Hypobythiidae	1	2	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—
Phallusiidae	4	101	2	3	2	3	1	9	42	48	15	1
Perophoridae	4	20	—	3	3	1	—	—	6	16	1	—
Cionidae	1	9	1	1	1	1	1	3	5	6	2	[1]
Diazonidae	4	10	—	3	1	1	1	—	5	4	1	1
Clavelinidae	4	20	2	3	2	1	1	2	7	9	3	1
Polycitoridae	9	101	2	4	7	6	3	4	24	59	20	3
Didemnidae	9	178	4	7	8	3	1	7	55	118	18	2
*Synoicidae**)	15	189	5	9 (8)	10 (9)	9 (8)	6 (7)	21	53	70	46	13
Total:**)	106	1272	34 (2)	60 (10)	71 (21)	49 (7)	22 (3)	103	433	629	223	42

und *Didemnidae*. Bald ist die Abnahme nach den Polen annähernd gleich (z. B. bei den *Synoicidae*), bald ist sie stärker nach Norden (z. B. bei den *Polycitoridae*), bald stärker nach Süden (z. B. bei den *Tethyidae* und *Didemnidae*), aber niemals ist die Gattungszahl in einer der Polarzonen höher, als in der Subarktis oder Subantarktis, im günstigsten Falle ist sie die gleiche.

*) Die Zahlen in ( ) beziehen sich auf die Zahl der Gattungen nach Auflösung der Gattung *Psammaplidium*.

**) Die Zahlen in ( ) beziehen sich auf die eigentümlichen Gattungen.

Für die Tabellen I—V ist folgendes zu beachten:

1) Die Zahl der sicheren Gattungen erhöht sich gegen die Tabelle auf S. 1493 von 105 auf 106 durch Abrechnung der (in ihrer Verbreitung unsicheren) Gattung *Synclavella* und durch Hinzurechnung der Gattungen *Lissamaroucium* und *Psammaplidium* mit Rücksicht auf die erhebliche Zahl ihrer meist sicheren Arten.

2) Die Zahl der sicheren Arten verschiebt sich gegen die Tabelle auf S. 1493 folgendermaßen: *Caesiridae* + 5 (*Eugyrioides antarctica*, *Caesira bacca*, *C. concomitans*, *C. hodgsoni*, *C. longicaulis*); *Pyuridae* + 4 (*Pyura discoveryi*, *P. johnsoni*, *P. scotti*, *P. squamata*); *Thethyidae* + 2 (*Tethyum rotundum*, *T. spectabile*); *Rhodosomidae* − 1 (*Corella novarae* = *C. eumyota*); *Clavelinidae* − 1 (+ *Chondrostachys antarctica*, − *Synclavella australis*, *S. lessoni*); *Didemnidae* + 1 (*Didemnum g'aciale*); *Synoicidae* + 1 (*Amaroucium antarcticum*). Neu beschrieben sind seitdem *Pyura johnsoni* von Ritter (Univ. Cal. Publ. Zool., Vol. VI. Berkely 1909), die übrigen von Herdman (Nation. Antarct. Exp. Nat Hist., Vol. V. London 1910). Die Zahl der Arten steigt demnach auf 1272.

Tabelle II. Verteilung der Familien auf die Ozeane nach der Zahl ihrer Gattungen.

(Vgl. auch die Fußnote zu Tabelle I.)

Familien	Zahl der Gattungen	Nordpolarmeer	Atlantischer Ozean				Indischer Ozean			Pacifischer Ozean				Südpolarmeer
			Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Total	Tropisch	Subantarktisch	Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	
*Caesiridae**) . . .	14	5	9[?10]	6[?7]	2	5	5	3	5	5	2	4	1	2
Pyuridae	7	3	5	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2	2
Tethyidae	19	5	12	8	5	6	12	10	4	6	3	5	1	3
Botryllidae	4	2	4	4	2	1	3	3	—	3	1	2	1	—
Hexacrobylidae .	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Rhodosomidae . .	8	3	4	3	2	2	5	5	3	5	3	3	2	1
Pterygascidiidae	2	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—
Hypobythiidae . .	1	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Phallusiidae . . .	4	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	—	1
Perophoridae . .	4	—	3	3	2	—	3	3	1	3	—	3	—	—
Cionidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1
Diazonidae . . .	4	—	2	2	—	—	2	1	1	1	1	—	—	1
Clavelinidae . . .	4	2	3	3	1	1	2	2	1	2	—	2	—	1
Polycitoridae . .	9	2	6	4	3	4	7	7	2	6	2	6	3	3
Didemnidae . . .	9	4	9	7	8	2	6	6	2	4	3	3	2	1
*Synoicidae***) . .	15	5	11 (10)	9 (8)	4 (4)	6 (5)	10 (9)	7 (7)	8 (7)	6	3 (3)	6 (6)	3 (2)	6 (7)
Total: ***)	106	34 (2	73 (19)	56 (11)	36 (4)	33 (3)	66 (10)	56 (6)	34 (3)	50 (6)	25	41 (6)	15	22 (3)

3) Die auf Tabelle I, III, IV und V in [ ] stehenden Zahlen beziehen sich auf unsichere oder noch nicht beschriebene Arten, deren Gattungszugehörigkeit aber sicher ist. Sie werden nur dort eingefügt, wo sich durch ihre Berücksichtigung das Verbreitungsgebiet der betreffenden Gattungen entsprechend erweitert. In den Tabellen sind aber nur die Gattungen, nicht diese Arten mitgezählt worden. Zahlen in [ ], die überdies ein ? tragen, sind dagegen weder als Gattungen, noch als Arten mitgezählt und nur in Hinsicht auf ein möglicherweise größeres Verbreitungsgebiet einer Gattung hinzugefügt worden.

4) Im allgemeinen sind nur die Gattungen und Arten, nicht Untergattungen und Varietäten gezählt worden. Varietäten sind nur dann gezählt worden, wenn sie ein engeres oder weiteres oder ganz anderes Verbreitungsgebiet als die zugehörigen Arten aufweisen. In den Tabellen sind sie in diesen Fällen als Arten gezählt worden.

5) Mit Hilfe der Tabelle I kann man die numerische Stärke der Familien nach Gattungen und Arten in den Zonen feststellen, mit Hilfe der Tabelle II und III das gleiche in den Ozeanen und hier sowohl total wie zonenweise. Tabelle IV ermöglicht es, die numerische Stärke der Gattungen nach Arten in den Zonen festzustellen, und zwar nicht nur total, sondern auch innerhalb der von mir angenommenen Meeresbezirke. Tabelle V ermöglicht das Gleiche in den Ozeanen, und hier wiederum total und zonenweise. Mittels der Tabellen IV und V läßt sich außerdem natürlich eine Liste der in jeder Zone, bzw. jedem Ozean vertretenen Gattungen aufstellen.

*) Die Zahlen in [ ] beziehen sich auf die Gattung *Rhizomolgula*.

**) Die Zahlen in ( ) beziehen sich auf die Zahl der Gattungen nach Auflösung der Gattung *Psammaplidium*.

***) Die Zahlen in ( ) beziehen sich auf die dem Gebiete eigentümlichen Gattungen.

Weniger gesetzmäßig ist die Verteilung der Gattungen über die Ozeane (Tab. II), doch übertrifft auch hier die Zahl der Gattungen einer Familie in einem der Polarmeere in keinem Falle die entsprechende Zahl in einem der drei Ozeane, ist ihr in Ausnahmefällen höchstens gleich. Ziemlich gleichmäßig über die drei Ozeane verteilen sich die *Pyuridae*, *Rhodosomidae* und *Polycitoridae*. Die *Caesiridae* und *Didemnidae* überwiegen beträchtlich im Atlantic, während die *Tethyidae* und *Synoicidae* im Atlantic und Indic annähernd gleich sind, im Pacific dagegen eine starke Abnahme zeigen. Eine unverkennbare Armut an Gattungen läßt sich ganz allgemein im tropischen Atlantic und subantarktischen Pacific konstatieren. Nur die *Didemnidae* machen hiervon eine Ausnahme, indem sie im tropischen Atlantic ihre überhaupt höchste Gattungszahl (8) in einem Gebiete erreichen. Es liegt in der Natur der Sache, daß das Bild, welches wir von der Verbreitung der Familien lediglich unter Zugrundelegung der Gattungen gewinnen, mit Rücksicht auf die relativ geringe Zahl der Gattungen und ihre nicht immer sichere Abgrenzung der tatsächlichen numerischen Stärke der Familien in den einzelnen Zonen und Ozeanen nicht in dem Maße entspricht, als es bei Zugrundelegung der Arten der Fall sein wird. Eine zusammenfassende Betrachtung über die Verbreitung der Familien kann deshalb nur bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Gattungen und Arten und entsprechender Kombination der gewonnenen Resultate ein befriedigendes Bild von der tatsächlichen Verbreitung liefern.

Betrachten wir zunächst die Artenzahl, in welcher die 7 Familien in den verschiedenen Zonen auftreten (Tab. I), so finden wir auch hier das gleiche Verhalten, wie bei den Gattungen, nämlich ein starkes Anschwellen dieser Zahl in den Tropen, die unter Umständen (*Tethyidae*) sogar größer sein kann, als in allen anderen Zonen zusammen. Nur die *Caesiridae* machen hiervon eine bemerkenswerte Ausnahme, indem sie sogar ein recht erhebliches Sinken der Artenzahl in den Tropen zeigen. Aber nicht nur die höchste Artenzahl in den Tropen, sondern auch eine allmähliche Abnahme nach den Polarzonen finden wir bei den Arten wieder, stets ist jedoch die Abnahme nach der Subantarktis und Antarktis stärker als nach der Subarktis und Arktis. Die Abnahme von den gemäßigten Zonen nach den Polarzonen ist meist sehr stark, geringer nur bei den *Synoicidae*, *Pyuridae* und *Caesiridae*, bei letzteren beiden aber nur von der Subarktis zur Arktis. Die *Caesiridae* zeigen überdies neben ihrer Abnahme in den Tropen ein starkes Anschwellen in der Subarktis.

Was die Verteilung über die Ozeane anbetrifft (Tab. III), so kehrt auch bei den Arten eine gewisse Armut im tropischen Atlantic gegenüber dem tropischen Indic und Pacific wieder. Nur die *Didemnidae* bilden hier insofern wieder eine Ausnahme, als sie im tropischen Atlantic beträchtlich zahlreicher als im tropischen Pacific auftreten, jedoch nicht annähernd die Artenzahl des tropischen Indic erreichen. Wie hinsichtlich der

Tabelle III. Verteilung der Familien auf die Ozeane nach der Zahl ihrer Arten.

(Vgl. auch die Fußnote zu Tabelle I.)

Familien	Zahl der Arten	Nordpolarmeer	Atlantischer Ozean				Indischer Ozean			Pacifischer Ozean				Südpolarmeer
			Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Total	Tropisch	Subantarktisch	Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	
Caesiridae	115	22	61	44	7	13	20	12	8	17	5	9	3	6
Pyuridae	147	6	54	28	15	16	51	44	10	63	29	28	10	7
Tethyidae	272	23	87	42	23	22	127	106	22	57	21	33	5	7
Botryllidae	76	2	62	57	5	1	12	12	[?1]	7	1	5	1	—
Hexacrobylidae .	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Rhodosomidae . .	29	4	9	5	3	2	13	9	4	10	7	2	3	1
Pterygascidiidae	2	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—
Hypobythiidae . .	2	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Phallusiidae . . .	101	9	49	34	9	8	44	37	7	15	10	5	—	1
Perophoridae . .	20	—	6	6	2	—	13	12	1	4	—	4	—	—
Cionidae	9	3	5	3	2	1	3	2	1	6	4	2	—	[1]
Diazonidae . . .	10	—	4	4	—	—	5	4	1	1	1	—	—	1
Clavelinidae . . .	20	2	10	7	2	1	8	6	2	2	—	2	—	1
Polycitoridae . .	101	4	38	19	8	11	48	41	7	19	5	11	4	3
Didemnidae . . .	178	7	76	53	22	5	93	90	3	19	3	7	9	2
Synoicidae	189	21	77	47	9	21	56	40	17	35	6	23	9	13
Total:	1272	103	539	349	108	101	495	418	83	256	93	131	44	42

Gattungen, sind auch hinsichtlich der Arten die beiden Polarmeere ärmer als jeder der drei Ozeane, nur bei den *Caesiridae* übertrifft das Nordpolarmeer sowohl den Pacific wie auch den Indic. Die *Rhodosomidae* sind ziemlich gleichmäßig verteilt, wenn sie auch im tropischen Indic am meisten hervortreten. Im Atlantic überwiegen in starkem Maße die *Caesiridae*, und zwar vorwiegend im subarktischen, aber auch im subantarktischen Teile, woselbst sie zahlreicher sind, als in den tropischen Teilen sämtlicher Ozeane. Nächst ihnen im Atlantic vorherrschend, und zwar ebenfalls im subarktischen Teil, sind die *Synoicidae*, die aber andrerseits im tropischen Indic und Pacific den gemäßigten Teilen dieser Ozeane gegenüber eine Steigerung erfahren. Im Indic überwiegen die *Tethyidae*, *Polycitoridae* und *Didemnidae*, und zwar durchweg im tropischen Indic, doch zeigen die *Tethyidae* auch eine ziemlich starke Entwicklung im subarktischen Atlantic und tropischen Pacific, die *Polycitoridae* und *Didemnidae* im subarktischen Atlantic. Bei allen diesen Familien läßt sich eine oft recht erhebliche Abnahme der Arten im Pacific, vor allem in den gemäßigten Teilen dieses Ozeans, verfolgen. Eine Ausnahme bilden nur die *Pyuridae*, deren Artenzahl m Pacific diejenige des Atlantic und Indic übertrifft, die aber trotzdem ihre höchste Entwicklung im tropischen Indic erreichen.

Eine zweite Gruppe wird von den *Phallusiidae*, *Cionidae* und *Clavelinidae* gebildet, deren kosmopolitische Verbreitung nur durch ihr Fehlen im subantarktischen bzw. subarktischen Pacific eine Einschränkung erfährt. Da die *Cionidae* nur durch eine Gattung, die *Phallusiidae* zwar durch vier, aber nicht scharf abgegrenzte Gattungen gebildet werden, von denen überdies drei nur wenige Arten besitzen, so kann bei diesen beiden Familien nur die Verteilung der Arten Interesse beanspruchen. Beide zeigen eine Abnahme von den Tropen nach den Polen, und zwar erheblich mehr auf der südlichen, als auf der nördlichen Hemisphäre, sowie eine nicht unbeträchtliche Verarmung in den Polarmeeren, die *Phallusiidae* überdies ein starkes Zurücktreten im Pacific und tropischen Atlantic, so daß sie in den Grundzügen ihrer Verbreitung durchaus den übrigen kosmopolitischen Familien entsprechen. Die *Clavelinidae* verteilen sich ziemlich gleichmäßig über Subarktis und Tropen, treten in der Subantarktis aber deutlich zurück.

Die dritte Gruppe wird von den *Botryllidae*, *Perophoridae* und *Diazonidae* gebildet. Die Artenarmut, welche sich bei den kosmopolitischen Familien in den Polarmeeren bereits geltend machte, ist bei diesen drei Familien bis zu einem vollständigen Fehlen in einem oder beiden Polarmeeren vorgeschritten. Nur in der Arktis fehlen die *Diazonidae*, nur in der Antarktis die *Botryllidae*, in beiden Polarzonen die *Perophoridae*. Im übrigen haben alle drei Familien eine durchaus weltweite Verbreitung, denn sie haben in allen übrigen Zonen und Ozeanen Vertreter, wenn auch nicht in jeder Zone eines jeden Ozeans. Während wir aber bei den *Perophoridae* ein Überwiegen in den Tropen finden, herrschen die *Botryllidae* in der Subarktis vor. Die *Diazonidae* verteilen sich in annähernd gleicher Stärke über Subarktis und Tropen. Alle drei Familien aber treten in der Subantarktis außerordentlich stark zurück. Überwiegend atlantisch sind die *Botryllidae*, vorwiegend indisch die *Perophoridae*, ziemlich gleichmäßig atlantisch und indisch die *Diazonidae*, alle drei aber sind im Pacific gleichermaßen spärlich vertreten. Arm an Mitgliedern sind ferner der tropische und subantarktische Atlantic, sowie der subantarktische Indic.

Die vierte, von den drei Familien der *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae* und *Hypobythiidae* gebildete Gruppe gibt zu weiteren Bemerkungen allgemeiner Art keinen Anlaß, so daß als Abschluß des Kapitels über die Verbreitung der Familien nur noch eine Aufzählung der Familien in systematischer Reihenfolge mit einer Charakterisierung ihres Verbreitungsgebietes hier Platz finden mag.

Caesiridae: vorwiegend subarktisch-atlantisch und arktisch, in den Tropen und im Pacific zurücktretend, im subantarktischen Atlantic wiederum eine Zunahme, auch in der Antarktis relativ zahlreich.

Pyuridae: vorwiegend tropisch-indisch und pacifisch, jedoch auch recht zahlreich in der Subarktis, ziemlich erhebliche Abnahme in der Subantarktis und im tropischen Atlantic, starke Abnahme in den Polarmeeren; ziemlich gleichmäßig über die Ozeane verteilt, wenn auch am zahlreichsten im Pacific.

Tethyidae: ganz überwiegend tropisch, und zwar vornehmlich indisch, nächstdem pacifisch; auch im subarktischen Atlantic sowie in der Arktis ziemlich zahlreich, in der Subantarktis, besonders im Pacific, dagegen eine deutliche Abnahme.

Botryllidae: in der Hauptsache subarktisch-atlantisch, in den Tropen und der Subantarktis spärlich, in der Arktis nur durch eine Art, in der Antarktis überhaupt nicht vertreten. Im Pacific am artenärmsten, im Atlantic am artenreichsten.

Hexacrobylidae: nur tropisch-indisch.

Rhodosomidae: ziemlich gleichmäßig über die Zonen und Ozeane verteilt, in der Subantarktis und noch mehr in den Polarmeeren eine Abnahme, im tropischen Indic und subarktischen Pacific am zahlreichsten.

Pterygascidiidae: nur tropisch-indisch.

Hypobythiidae: nur tropisch-atlantisch und subarktisch-pacifisch.

Phallusiidae: annähernd gleichmäßig subarktisch-atlantisch und tropisch-indisch, sonst überall, vor allem im ganzen Pacific, erheblich zurücktretend.

Perophoridae: vorwiegend tropisch-indisch, spärlicher im subarktischen Atlantic, sonst überall, besonders in der Subantarktis, stark zurücktretend; in beiden Polarmeeren fehlend.

Cionidae: vorherrschend in der Subarktis, vor allem im Pacific, jedoch angesichts der geringen Artenzahl ziemlich gleichmäßig verteilt, nur in hohen südlichen Breiten zurücktretend, im subarktischen Pacific fehlend.

Diazonidae: annähernd gleichmäßig subarktisch-atlantisch und tropisch-indisch, sonst nirgends in den Tropen und nur mit je einer Art im subantarktischen Indic und in der Antarktis vertreten; in der Arktis fehlend.

Clavelinidae: vorwiegend subarktisch-atlantisch, nächstdem tropisch-indisch, sonst überall nur spärlich, besonders im Pacific, woselbst nur tropisch; sehr spärlich in den Polarzonen.

Polycitoridae: vorwiegend tropisch, und zwar besonders tropisch-indisch, in den gemäßigten Zonen des Atlantic ziemlich zahlreich, in denen des Indic und Pacific dagegen stark zurücktretend; sehr spärlich in den Polarzonen.

Didemnidae: überwiegend tropisch-indisch, jedoch auch im subarktischen Atlantic zahlreich, nach der Subantarktis und den Polarmeeren dagegen stark abnehmend, im ganzen Pacific sehr spärlich.

Synoicidae: tropisch, jedoch nicht erheblich die gemäßigten Zonen überwiegend, am zahlreichsten im subarktischen Atlantic und tropischen Indic, im tropischen Atlantic und gemäßigten Pacific stark zurücktretend, in beiden Polarmeeren verhältnismäßig zahlreich.

Tabelle IV. Verteilung der Gattungen auf die Zonen nach der Zahl ihrer Arten.

(Vgl. auch die Fußnote zu Tabelle I.)

Gattungen	Zahl der Arten	Arktis	Subarktis							Tropen													Subantarktis								Antarktis
			Total	Atlantisch			Pacifisch			Total	Atlantisch				Indisch			Pacifisch				Total	Atlantisch			Indisch	Pacifisch			
				Ostküste von N.-Amerika	N.W.-Europ. Küsten	Mittelmeer	Japan und Korea	Nördlicher Pacific	Westküste von N.-Amerika		Ostküste von S.-Amerika	W.-Indien Bermuda	Capverden u. Canaren	Westküste von Afrika	Rotes Meer	Ostküste von Afrika	Ceylon	Mal. Archipel, N.W.-Australien und China	O. und S.O.-Australien	Polynesien	Calif. u. peruanische Küste		Magalh. Bezirk	S.-Georgien u. Bouvet-Insel	Cap und S.W.-Afrika	Kerguelen und benachbarte Inseln	S.W. und S.-Australien nebst Tasmanien	Neuseeland und südl. Pacific	Chilenische Küste	
* *Gamaster*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eugyra	7	2	5	1	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
* *Bostrichobranchus*	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eugyrioides	6	3	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Rhizomolgula	5	3	1	—	—	[?1]	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Caesira	74	13	35	3	28	5	1	—	3	21	2	2	—	—	2	[1]	—	2	8	5	—	1	11	3	2	—	1	2	3	—	5
* *Astropera*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
* *Paramolgula*	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—
* *Eugyriopsis*	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* *Oligotrema*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ctenicella	6	1	4	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Ascopera	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1	—	2	—	—	—	—
* *Bathypera*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
* *Halomolgula*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyura	98	4	40	4	6	10	18	—	8	51	—	7	2	1	1	3	5	5	17	11	2	6	25	6	2	3	—	5	7	2	6
Cynthiopsis	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—
Microcosmus	28	1	10	—	6	6	2	—	—	19	—	4	1	—	1	2	1	2	8	2	2	1	5	—	—	2	—	2	1	—	—
* *Cystingia*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* *Fungulus*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Culeolus	14	—	4	2	—	—	—	2	—	9	—	—	—	—	—	—	1	5	—	2	—	1	2	—	—	—	2	—	—	—	1

* *Eupera*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pelonaia	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tethyum	93	10	31	4	12	3	10	1	5	33	4	1	1	[1]	–	1	2	4	12	8	1	3	23	7	2	1	3	5	5	–	5	–
Dendrodoa	9	9	2	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pandocia	127	2	21	–	14	5	3	–	–	94	4	11	1	–	–	4	4	11	49	17	2	–	14	–	–	2	1	11	[?2]	–	–	–
* *Skaiostyela*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Heterocarpa*	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bathyoneus	4	–	2	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	1	–
* *Bathystyeloides*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Gynandrocarpa	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	–	–
* *Polyandrocarpa*	4	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	1	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Eusynstyela*	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	1	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Diandrocarpa	7	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	1	1	–	–	1	2	5	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
* *Botryllocarpa*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Polyzoa*	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	2	–	1	–	–	–	–	–	–
Stolonica	2	–	1	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Metandrocarpa*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Alloeocarpa	7	–	2	–	1	1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	4	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Chorizocarpa*	4	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	3	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Kükenthalia*	1	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Botryllus	25	–	23	1	16	15	[1]	–	1	3	–	–	–	–	1	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	[?1]	[?1]	–	–	–	–
* *Polycyclus*	10	1	10	–	4	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Botrylloides	31	–	22	–	15	12	[1]	–	–	10	–	1	2	–	–	–	3	2	2	1	–	–	2	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–
Sarcobotrylloides	10	1	3	–	2	1	–	–	–	7	–	–	–	2	–	–	–	–	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Hexacrobylus*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rhodosoma	6	–	2	–	–	1	1	–	–	5	–	1	–	–	–	1	–	1	2	–	[1]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Abyssascidia	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Chelyosoma	5	1	5	1	–	–	3	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Corella	12	2	5	–	3	1	1	–	1	4	1	1	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	3	1	–	1	1	1	2	1	1	–	–
* *Corellopsis*	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Agnesia*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Corynascidia	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–
* *Benthascidia*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
* *Pterygascidia*	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Gattungen	Zahl der Arten	Arktis	Subarktis							Tropen										Subantarktis								Antarktis
			Total	Atlantisch			Pacifisch			Total	Atlantisch			Indisch		Pacifisch			Total	Atlantisch		Indisch		Pacifisch			
				Ostküste von N.-Amerika	N.W.-Europ. Küsten	Mittelmeer	Japan und Korea	Nördlicher Pacific	Westküste von N.-Amerika		Ostküste von S.-Amerika	W.-Indien	Bermuda	Capverden u. Canaren	Westküste von Afrika	Rotes Meer	Ostküste von Afrika	Ceylon	Mal. Archipel, NW.-Australien und China	O. und SO.-Australien	Polynesien	Calif. u. peruanische Küste		Magalh. Bezirk	S.-Georgien u. Bouvet-Insel	Cap und SW.-Afrika	Kerguelen und benachbarte Inseln	SW.- und S.-Australien nebst Tasmanien	Neuseeland und südl. Pacific	Chilenische Küste	
**Dicopia*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hypobythius	2	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phallusia	90	7	34	2	16	17	6	—	3	46	2	6	1	—	—	2	4	4	27	3	—	1	13	2	—	5	4	2	—	—	1
Ascidiella	6	2	6	—	4	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phallusiopsis	4	—	3	—	1	3	—	—	—	2	1	1	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
**Bathyascidia*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Perophora	6	—	3	1	2	2	—	—	—	3	—	[1]	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—
**Perophoropsis*	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ecteinascidia	12	—	2	—	—	2	—	—	—	12	—	[1]	1	1	—	—	3	3	6	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Sluiteria*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ciona	9	3	5	1	1	3	4	—	—	6	—	1	—	1	—	1	—	1	1	1	—	1	2	1	—	—	—	1	—	—	[1]
**Diazona*	2	—	2	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tylobranchion	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
**Rhopalaea*	2	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhopalopsis	4	—	1	—	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Archiascidia*	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Clavelina	5	1	3	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Podoclavella	6	1	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chondrostachys	8	—	1	—	1	—	—	—	—	4	—	[1]	2	—	—	[1]	1	—	—	1	—	—	3	—	—	1	—	2	—	—	1
**Archidistoma*	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polycitor	51	2	11	—	2	8	—	—	3	35	—	[1]	5	1	—	—	5	—	23	—	3	—	2	—	—	1	—	1	—	—	1

aessleria	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Colozoa	11	2	7	—	1	5	[1]	—	2	3	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	1	[1]	—	—	—	—	1
Cycozoa	15	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	13	6	3	[1]	3	3	1	—	1
Nephtheis	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sigillina	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Trididemnum	24	—	11	—	3	10	—	—	1	12	—	—	6	—	—	—	—	1	4	—	—	1	2	1	—	—	—	1	—	—	—
Didemnopsis	6	1	5	—	3	3	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptoclinides	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Didemnum	100	2	29	2	18	23	1	—	—	67	4	3	1	1	—	1	6	7	45	4	1	—	14	2	—	3	2	—	7	—	2
Polysyncraton	10	—	2	—	1	2	—	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—
Echinoclinum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptoclinum	22	—	6	22	5	4	1	—	—	20	1	[1]	3	1	—	—	—	2	14	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diplosomoides	13	3	1	—	—	1	—	—	—	9	—	—	1	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coelocormus	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyclinum	36(37)	3	4	—	2	2	—	—	1	27	1	1	—	—	—	5	4	1	9	8	—	—	3	—	—	2	—	—	1(2)	—	1
Sidneioides	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glossoforum	5	—	1	—	3	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Macroclinum	7(14)	2	2	1	1	1	—	—	(1)	1	—	(1)	—	—	—	—	—	—	(1)	1(5)	—	—	3	1	—	—	2	—	—	—	(1)
Lissamaroucium	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Atopogaster	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	2	—	1	—	1	—	—	1
Amaroucium	63(75)	7	25	1	7(9)	17	[1]	—	4	16	—	—	2	1	—	1	2	—	5	4	—	2(3)	18	5(6)	—	4(7)	5(6)	1	4(7)	—	3(5)
Aplidium	21(28)	4	9	1	4	4	—	—	—	8	2(3)	—	—	—	—	2	1	(2)	4(6)	(1)	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	(1)
Euherdmania	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Psammaplidium	31	—	2	—	1	—	—	—	1	13	2	1	—	—	—	—	—	2	3	5	—	1	10	1	—	4	1	—	4	—	6
Parascidia	4	—	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sidnyum	4	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Morchellium	[illegible]	—	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Synoicum	[illegible]	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1	—	2	—	—	—	—
Pharyngodictyon	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
Total:	1272	193	143	29	206	198	53	6	36	629	27	42	39	9	7	26	48	56	307	89	18	26	223	54	15	39	12	41	41	4	42

Die mit einem * versehenen Gattungen sind in ihrer Verbreitung lokalisiert. Die Zahlen in ( ) bei den Gattungen *Polyclinum*, *Macroclinum*, *Amaroucium* und *Aplidium* beziehen sich auf die Zahl der Arten nach Auflösung der Gattung *Psammaplidium*.

Die Zahlen in [ ] bedeuten, daß nur die Gattung aus dem betreffenden Bezirk nachgewiesen ist, die Arten aber unsicher sind oder nicht publiziert wurden; steht ein ? vor der Zahl, so ist auch das Vorkommen der Gattung nicht sicher.

**Heterotrema*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cystodites	14	—	5	—	—	5	—	—	—	8	1	—	2	—	—	—	—	1	4	—	—	1	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
**Paessleria*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holozoa	11	2	7	—	1	5	[1]	—	2	3	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	1	[1]	—	—	—	—	1	—	—
Sycozoa	15	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	13	6	3	[1]	3	3	1	—	1	—	—	—
**Nephtheis*	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sigillina	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Tridemnum . . .	24	—	11	—	3	10	—	—	1	12	—	—	6	—	—	—	1	4	—	—	1	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Didemnopsis	6	1	5	—	3	3	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Leptoclinides*	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Didemnum	100	2	29	2	18	23	1	—	—	67	4	3	1	1	—	1	6	7	45	4	1	—	14	2	—	3	2	—	7	—	2	—	—	—
Polysyncraton . . .	10	—	2	—	1	2	—	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
**Echinoclinum* . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptoclinum	22	—	6	[?2]	5	4	1	—	—	20	1	[1]	3	1	—	—	—	2	14	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diplosomoides . . .	13	3	1	—	—	1	—	—	—	9	—	—	1	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Coelocormus*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyclinum	36(37)	3	4	—	2	2	—	—	1	27	1	[1]	—	—	—	5	4	1	9	8	—	—	3	—	—	2	—	—	1(2)	—	1	—	—	—
**Sidnioides*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glossoforum	5	—	4	—	3	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Macroclinum . . .	7(14)	2	2	1	1	1	—	—	(1)	1	—	(1)	—	—	—	—	—	—	(1)	1(5)	—	—	3	1	—	—	2	—	—	—	(1)	—	—	—
**Lissamaroucium* .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Atopogaster	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	2	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—
Amaroucium	63(75)	7	25	1	7(9)	17	[1]	—	4	16	—	—	2	1	—	1	2	—	5	4	—	2(3)	18	5(6)	—	4(7)	5(6)	1	4(7)	—	3(5)	—	—	—
Aplidium	21(28)	4	9	1	4	4	—	—	—	8	2(3)	—	—	—	—	2	1	(2)	4(6)	(1)	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	(1)	—	—	—
**Euherdmania* . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Psammaplidium . .	31	—	2	—	1	—	—	—	1	13	2	1	—	—	—	—	—	2	3	5	—	1	10	1	—	4	1	—	4	—	6	—	—	—
**Paraseidia*	4	—	4	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Sidnyum*	1	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Morchellium	3	—	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Synoicum	8	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Pharyngodictyon .	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Total:	1272	103	433	29	206	198	53	6	36	629	27	42	39	9	7	26	48	56	307	89	18	26	223	54	15	39	42	41	41	4	42	—	—	—

Die mit einem * versehenen Gattungen sind in ihrer Verbreitung lokalisiert. Die Zahlen in ( ) bei den Gattungen *Polyclinum*, *Macroclinum*, *Amaroucium* und *Aplidium* beziehen sich auf die Zahl der Arten nach Auflösung der Gattung *Psammaplidium*.

Die Zahlen in [ ] bedeuten, daß nur die Gattung aus dem betreffenden Bezirk nachgewiesen ist, die Arten aber unsicher sind oder nicht publiziert wurden; steht ein ? vor der Zahl, so ist auch das Vorkommen der Gattung nicht sicher.

Tabelle V. Verteilung der Gattungen auf die Ozeane nach der Zahl ihrer Arten.

(Vgl. auch die Fußnote zu Tabelle I.)

Gattungen	Zahl der Arten	Nordpolarmeer	Atlantischer Ozean				Indischer Ozean			Pacifischer Ozean				Südpolarmeer
			Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Total	Tropisch	Subantarktisch	Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	
* *Gamaster*	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eugyra	7	2	4	4	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—
* *Bostrichobranchus* .	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eugyrioides	6	3	2	1	—	1	2	1	1	—	—	—	—	—
Rhizomolgula	5	3	[?1]	[?1]	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Caesira	74	13	40	32	6	5	13	10	3	13	4	6	3	5
* *Astropera*	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
* *Paramolgula*	5	—	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
* *Eugyriopsis*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* *Oligotrema*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ctenicella	6	1	5	4	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—
Ascopera	4	—	1	—	—	1	2	—	2	—	—	—	—	—
* *Bathypera*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
* *Halomolgula*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Pyura	98	4	34	17	19	11	31	27	5	1	—	1	—	—
Cynthiopsis	4	—	3	—	—	3	—	—	—	49	25	19	9	6
Microcosmus	28	1	14	9	5	2	12	11	2	1	—	1	—	—
* *Cystingia*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	8	2	5	1	—
* *Fungulus*	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
Culeolus	14	—	2	2	—	—	7	6	2	5	2	3	—	1
* *Eupera*	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pelonaia	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tethyum	93	10	31	16	5	10	28	20	8	30	16	11	5	5

Dendrodoa	9	9	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pandocia	127	2	34	18	14	2	78	67	12	21	3	18	[?2]	—	—
* *Skaiostyela*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
* *Heterocarpa*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bathyoncus	4	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	—	—	1	—
* *Bathystyeloides* . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Gynandrocarpa . . .	2	—	2	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Polyandrocarpa . . .	4	—	—	—	—	—	3	3	—	1	—	1	—	—	—
Eusynstyela	3	—	1	—	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Diandrocarpa	7	—	3	—	2	1	7	7	—	—	—	—	—	—	—
* *Botryllocarpa*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Polyzoa	3	—	3	—	—	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Stolonica	2	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
* *Metandrocarpa* . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—
* *Alloeocarpa*	7	—	7	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chorizocarpa	4	—	—	—	—	—	3	3	—	2	—	2	—	—	—
* *Kükenthalia*	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botryllus	25	—	22	22	—	—	3	3	[?1]	1	1	—	[?1]	—	—
* *Polycyclus*	10	1	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botrylloides	31	—	26	22	3	1	7	7	—	2	—	1	1	—	—
Sarcobotrylloides . .	10	1	4	3	2	—	2	2	—	4	—	4	—	—	—
* *Hexacrobylus*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Rhodosoma	6	—	2	1	1	—	4	4	—	1	1	[1]	—	—	—
* *Abyssascidia*	2	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—
Chelyosoma	5	1	1	1	—	—	1	1	—	4	4	1	—	—	—
Corella	11	2	5	3	2	1	4	2	2	3	2	—	2	1	—
* *Corellopsis*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* *Agnesia*	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corynascidia	2	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	—	1	—	—
* *Benthascidia*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—
* *Pterygascidia*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
* *Dicopia*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—

Gattungen	Zahl der Arten	Nordpolarmeer	Atlantischer Ozean				Indischer Ozean			Pacifischer Ozean				Südpolarmeer
			Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Total	Tropisch	Subantarktisch	Total	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	
Hypobythius	2	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Phallusia	90	7	40	26	8	7	42	36	6	12	8	4	—	1
Ascidiella	6	2	5	5	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—
Phallusiopsis	4	—	4	3	1	1	1	1	—	1	—	1	—	—
**Bathyascidia*	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
Perophora	6	—	3	3	1	—	2	1	1	1	—	1	—	—
**Perophoropsis*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ecteinascidia	12	—	2	2	1	—	10	10	—	2	—	2	—	—
Sluiteria	1	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—
Ciona	9	3	5	3	2	1	3	2	1	6	4	2	—	1
**Diazona*	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tylobranchion	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1
**Rhopalaea*	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhopalopsis	4	—	—	—	—	—	4	4	—	1	1	—	—	—
**Archiascidia*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Clavelina	5	1	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Podoclavella	6	1	—	—	—	—	5	5	—	1	—	1	—	—
Chondrostachys . . .	8	—	4	1	2	1	3	1	2	1	—	1	—	1
**Archidistoma*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polycitor	51	2	14	8	5	1	28	28	—	7	3	3	1	1
**Heterotrema*	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Cystodites	14	—	7	5	2	—	5	5	—	3	—	1	2	—
**Paessleria*	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Holozoa	11	2	7	5	1	1	1	1	—	2	2	1	—	1
Sycozoa	15	—	8	—	—	8	7	1	6	5	—	4	1	1
Nephtheis	5	—	—	—	—	—	4	4	—	1	—	1	—	—

Sigillina	2	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	1	—	—
Tridemnum	24	—	18	11	6	1	6	5	1	2	1	1	—	—
Didemnopsis	6	1	6	5	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
**Leptoclinides*	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Didemnum	100	2	35	28	7	4	57	55	2	13	1	5	7	2
Polysyncraton	10	—	3	2	1	—	5	5	—	2	—	—	2	—
**Echinoclinum*	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptoclinum	22	—	9	5	4	—	16	16	—	2	1	1	—	—
Diplosomoides	13	3	2	1	1	—	8	8	—	—	—	—	—	—
**Coelocormus*	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyclinum	36 (37)	3	6	3	1	2	19	19	—	9 (10)	1	8	1 (2)	1
**Sidneioides*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Glossoforum	5	—	4	4	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Macroclinum	7 (14)	2	3 (4)	2	(1)	1	2 (3)	(1)	2	1 (5)	(1)	1 (5)	—	(1)
**Lissamaroucium* . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Atopogaster	5	—	3	—	—	3	2	1	1	—	—	—	—	1
Amaroucium	63 (75)	7	33 (38)	21 (22)	3	9 (13)	13 (15)	7 (8)	6 (7)	13 (17)	4	6 (8)	4 (6)	3 (4)
Aplidium	21 (28)	4	11 (12)	9	2 (3)	—	8 (12)	6 (10)	3	(1)	—	(1)	—	(1)
**Euherdmania*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Psammaplidium . .	31	—	9	1	3	5	6	5	1	10	1	6	4	6
**Parascidia*	4	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
**Sidnyum*	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Morchellium	3	—	2	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
Synoicum	8	5	1	—	—	1	3	1	2	—	—	—	—	—
Pharyngodictyon . .	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1
Total:	1272	103	539	349	108	101	495	418	83	256	93	131	44	42

Die mit einem * versehenen Gattungen sind in ihrer Verbreitung lokalisiert.
Die Zahlen in () bei den Gattungen *Polyclinum*, *Macroclinum*, *Amaroucium* und *Aplidium* beziehen sich auf die Zahl der Arten nach Auflösung der Gattung *Psammaplidium*.

B. Die Verbreitung der Gattungen.

Die Verbreitung der Gattungen soll der Übersichtlichkeit wegen, nicht wie die der Familien in einem, sondern in drei Kapiteln behandelt werden. Im ersten Kapitel gebe ich eine Liste sämtlicher Gattungen in systematischer Reihenfolge mit Angabe ihres Verbreitungsgebietes an der Hand der Tabellen IV und V. Bei der Mehrzahl der Gattungen wird das bekannte Verbreitungsgebiet überdies durch eine Karte illustriert. Im zweiten und dritten Kapitel betrachte ich die Verbreitung der Gattungen nach ihrer Verteilung auf die Zonen (Tabelle IV und VI) und auf die Ozeane (Tabelle V und VII) und die sich daraus ergebenden Beziehungen der Zonen wie der Ozeane zueinander.

Systematische Übersicht der Gattungen mit Angabe ihres Verbreitungsgebietes. (Vgl. hierzu Tabelle IV und V.)

Fam. **Caesiridae.** Die Familie ist dadurch ausgezeichnet, daß ein ungewöhnlich hoher Prozentsatz ihrer zahlreichen, aber mit Ausnahme der typischen Gattung *Caesira* artenarmen Gattungen in ihrer Verbreitung durchaus lokalisiert ist. Es sind dies nicht weniger als acht, nämlich *Bostrichobranchus*, *Eugyriopsis* (subarktisch-atlantisch), *Gamaster* (tropisch-atlantisch), *Paramolgula* (subantarktisch-atlantisch), *Astropera* (subantarktisch-indisch), *Oligotrema*, *Halomolgula* (tropisch-pacifisch), *Bathypera* (antarktisch). Zwei Gattungen, *Rhizomolgula* und *Ctenicella*, gehören ausschließlich oder vorwiegend der nördlichen Hemisphäre an, eine dagegen, *Ascopera*, nur der südlichen. *Eugyra* und *Eugyrioides* sind weltweit, aber ausgesprochen diskontinuierlich verbreitet, *Caesira* allein ist Kosmopolit, doch liegt auch bei diesen drei das Verbreitungscentrum auf der nördlichen Halbkugel (Arktis und subarktischer Atlantic).

Gen. **Gamaster.** Die Gattung ist nur tropisch-atlantisch (Westküste von Afrika).

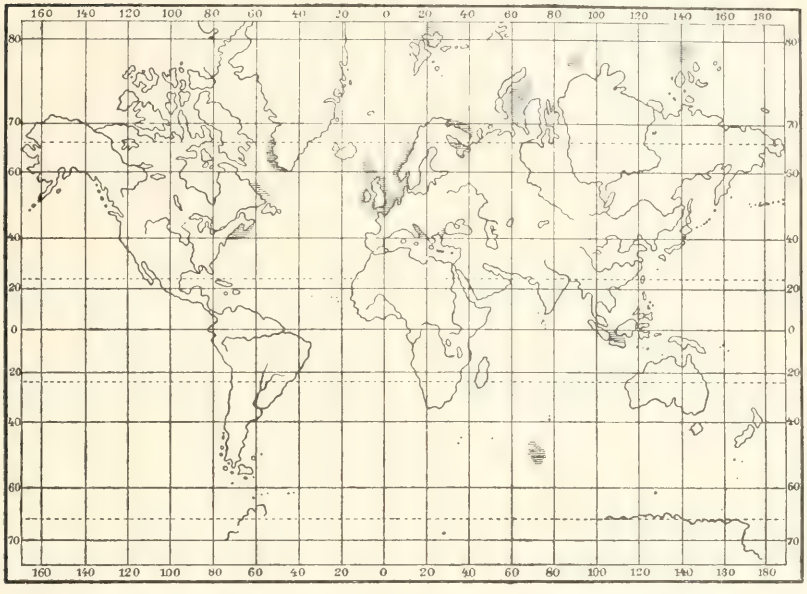
Gen. **Eugyra.** (Karte 2.) Die Gattung überwiegt in der Arktis und im subarktischen Atlantic. Eine Art ist tropisch-indisch (Mal. Archipel), eine subantarktisch-indisch (Kerguelen). Im Pacific und in der Antarktis fehlt die Gattung. Die Artenzahl ist im Vergleich mit der Größe des Verbreitungsbietes sehr gering.

Gen. **Bostrichobranchus.** Die Gattung ist nur subarktisch-atlantisch (Ostküste von N.-Amerika).

Gen. **Eugyrioides.** (Karte 3.) Die Gattung ähnelt in ihrer Verbreitung der Gatt. *Eugyra*. Wie jene, liegt ihr Verbreitungscentrum in der Arktis und im subarktischen Atlantic. Ein zweites Verbreitungscentrum findet sich in der Subantarktis (Magalh. Bezirk — Ker-

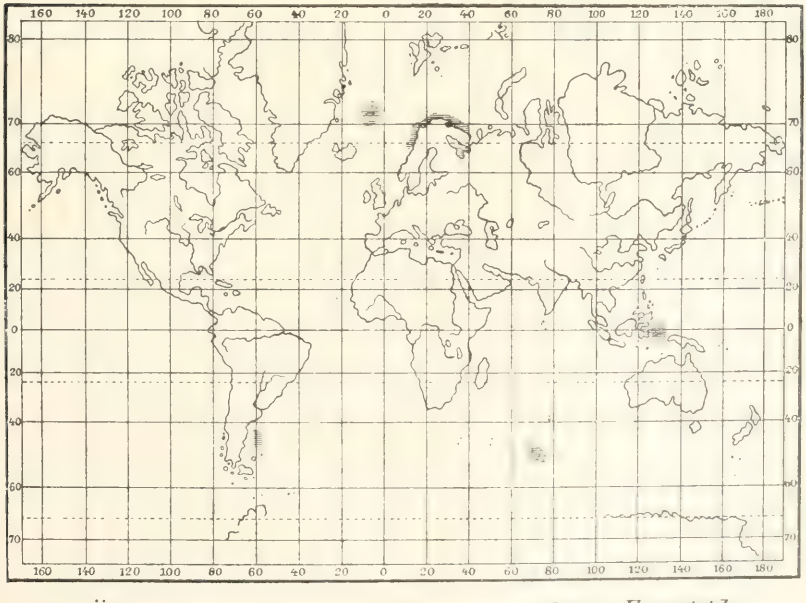
guelen. Beide Centren werden durch eine tropische Art (Mal Archipel) verbunden. Wie *Eugyra* fehlt die Gattung im Pacific

Fig. 7.



2. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Eugyra

Fig. 8.



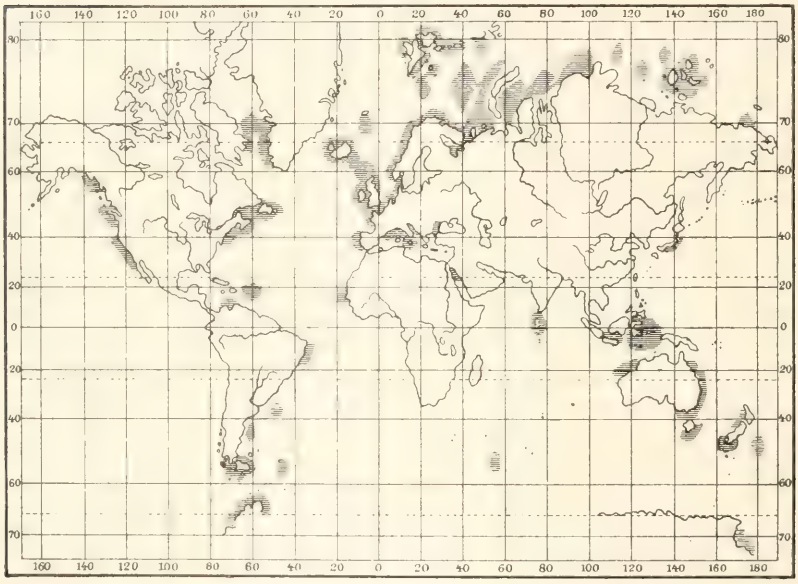
3. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Eugyrioides

und in der Antarktis, und ihre Artenzahl ist im Vergleich mit der Größe des Verbreitungsgebietes gering.

Gen. **Rhizomolgula.** Die Gattung ist vorwiegend arktisch, dringt nur mit einer Art in den subarktischen Pacific (Westküste von N.-Amerika) ein. Ihr Vorkommen im Mittelmeer ist zweifelhaft und auch kaum wahrscheinlich.

Gen. **Caesira.** (Karte 4.) Die Gattung ist zwar kosmopolitisch verbreitet, aber doch ganz überwiegend arktisch und subarktisch-atlantisch (fast die Hälfte aller Arten, vor allem N.W.-Europ. Küsten). In den Tropen zeigt sie einen deutlichen Rückgang. Am zahlreichsten ist sie hier im tropischen Indic (Mal. Archipel, fehlt aber fast gänzlich im westlichen tropischen Indic). Von den Inseln des tropischen

Fig. 9.



4. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung ***Caesira***

Pacific ist die Gattung nicht bekannt. Noch stärker ist dieser Rückgang in der Subantarktis. Der Magalh. Bezirk und S.-Georgien sind hier am artenreichsten. Sehr spärlich ist die Gattung sowohl im subarktischen wie im subantarktischen Pacific vertreten. In der Antarktis ist die Gattung wieder relativ artenreich.

Gen. **Astropera.** Die Gattung ist nur subantarktisch-indisch (S.-Australien).

Gen. **Paramolgula.** Die Gattung ist nur subantarktisch-atlantisch (Magalh. Bezirk), entwickelt aber hier auf beschränktem Raume eine relativ hohe Artenzahl.

Gen. **Eugyriopsis.** Die Gattung ist auf das Mittelmeer beschränkt.

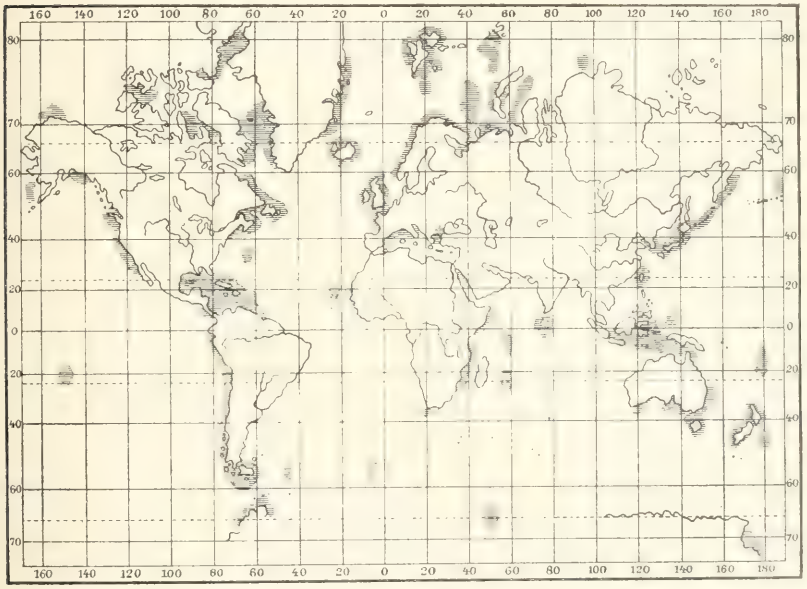
Gen. **Oligotrema.** Die Gattung ist auf den tropischen Pacific (Neupommern) beschränkt.

Gen. **Ctenicella.** Das Verbreitungscentrum der Gattung ist der subarktische Atlantic (N.W.-Europ. Küsten). Eine Art schiebt sich

bis zum arktischen Grenzgebiet (Tromsö) vor, eine dagegen ist nur vom Cap bekannt. In den Tropen aller Ozeane, wie überhaupt im ganzen Indic und Pacific und auch in der Antarktis fehlt die Gattung. Möglicherweise enthält die Gatt. *Caesira* aber noch Arten, welche zu *Ctenicella* gehören, so daß das Verbreitungsgebiet vielleicht eine Erweiterung erfahren wird, bzw. die isolierte Capform mit den übrigen Arten enger verknüpft wird.

Gen. **Ascopera.** Die Gattung ist in der Subantarktis vorherrschend (Bouvetinsel — Kerguelenbezirk), dringt aber mit einer Art in den tropischen Pacific (S.O.-Australien) ein.

Fig. 10.



5. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Pyura

Gen. **Bathypera.** (Karte 14.) Auf die Antarktis beschränkte Tiefseegattung.

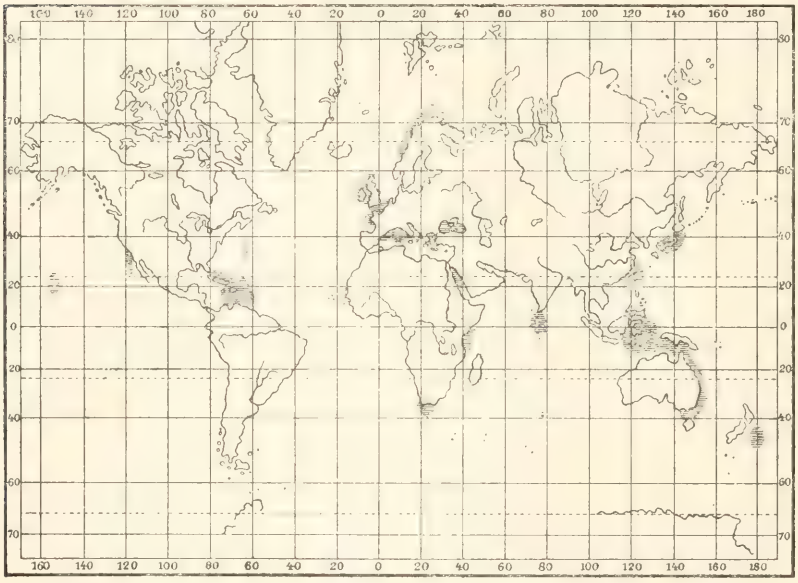
Gen. **Halomolgula.** (Karte 14.) Die Gattung ist nur tropisch-pacifisch (Calif. Küste).

Fam. **Pyuridae.** Von den 4 Litoralgattungen dieser Familie sind die beiden großen Gattungen *Pyura* und *Microcosmus* kosmopolitisch oder doch nahezu kosmopolitisch verbreitet, wenn auch bis zu einem gewissen Grade in den Tropen vorherrschend. *Cystingia* ist arktisch, *Cynthiopsis* gehört nur der südlichen Hemisphäre an. Von den 3 Tiefseegattungen sind 2 lokalisiert, *Fungulus* (subantarktisch-indisch) und *Eupera* (tropisch-atlantisch), *Culeolus* dagegen hat eine weltweite Verbreitung.

Gen. **Pyura.** (Karte 5.) Die Gattung ist durchaus kosmopolitisch, erreicht jedoch in den Tropen ihre höchste Artenzahl, und zwar in gleicherweise im Indic (besonders Mal. Archipel) und Pacific (vornehmlich

S.O.-Australien), während der tropische Atlantic (am reichsten W.-Indien) erheblich artenärmer erscheint. In der Subarktis ist die Gattung ebenfalls in ansehnlicher Artenzahl vertreten, und zwar in höherem Grade im subarktischen Pacific als im subarktischen Atlantic. Dieses Überwiegen im subarktischen Pacific und der gleichzeitige Reichtum im tropischen Teile dieses Ozeans bringt es mit sich, daß die Gattung — im Gegensatz zu den meisten artenreichen Gattungen — im Pacific die größte Artenzahl aufweist. In der Subantarktis ist eine erhebliche Abnahme der Artenzahl zu konstatieren. Am artenreichsten ist in dieser Zone der Atlantische Ozean, der sogar die Zahl seiner tropischen

Fig. 11.



6. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Microcosmus

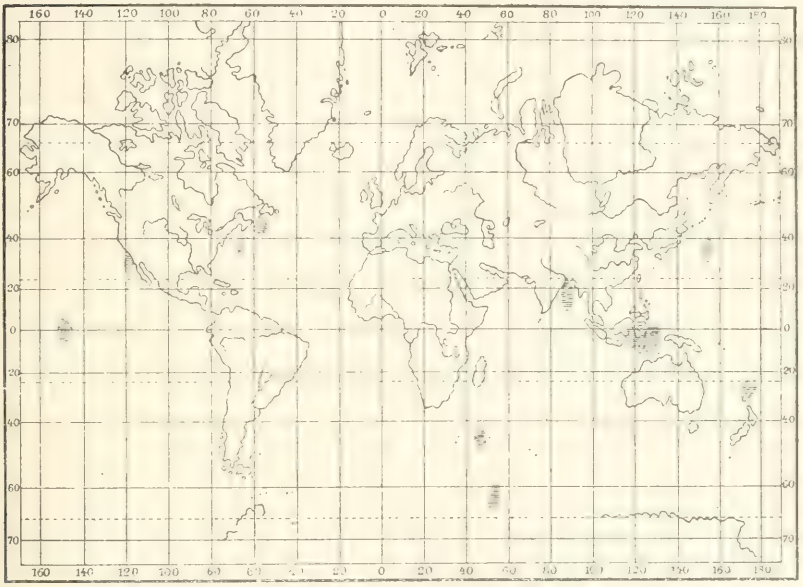
Pyura-Arten um zwei übertrifft. Im Kerguelenbezirk ist die Gattung bisher nicht nachgewiesen. In beiden Polarmeeren tritt die Gattung numerisch stark zurück, trotzdem gehören die *Pyura*-Arten des Nordpolarmeeres zu den charakteristischsten Formen der arktischen Ascidienfauna.

Gen. **Cynthiopsis.** Die Gattung gehört der südlichen Hemisphäre an. Ihr Verbreitungscentrum liegt am Cap, eine Art ist außerdem von S.O.-Australien bekannt.

Gen. **Microcosmus.** (Karte 6.) Auch diese Gattung ist außerordentlich weit verbreitet, aber nicht in dem Maße kosmopolitisch, wie *Pyura*. Zunächst ist sie in der Arktis nur mit einer Art (beschränkt auf das nördliche Norwegen), in der Antarktis überhaupt

nicht vertreten. Auch in der Subantarktis macht sich noch eine beträchtliche Artenarmut bemerkbar (völliges Fehlen im Magalh. und Kerguelenbezirk). In der Subarktis ist sie etwas artenreicher, doch fast ausschließlich auf die N.W.-Europ. Küsten und das Mittelmeer beschränkt. Das Entwicklungs- und Verbreitungscentrum der Gattung liegt offenbar in den Tropen, wo sie fast nirgends fehlt, vielmehr ganz circumäquatorial verbreitet ist. In der Artenzahl steht der Pacific etwas hinter dem Atlantic und Indic zurück.

Fig. 12.



7. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Culeolus

Cystingia. Die Gattung ist nur arktisch und überdies lokalisiert (Arkt.-amerik. Archipel).

Fungulus. (Karte 14.) Auf die Subantarktis (Kerguelenbezirk) beschränkte Tiefseegattung.

Culeolus. (Karte 7.) Weltweit verbreitete Tiefseegattung, vornehmlich tropisch-indisch (mehr als $^1/_3$ aller Arten im Mal. Archipel, hier teilweise bis in die Litoralzone hineinreichend) und tropisch-pacifisch, je 2 Arten im subarktischen Atlantic, subarktischen Pacific und subantarktischen Indic. Im tropischen und subantarktischen Atlantic, im subantarktischen Pacific, sowie in der Arktis bisher nicht nachgewiesen. Eine Art antarktisch.

Eupera. (Karte 14.) Auf den tropischen Atlantic (Westküste von Afrika) beschränkte Tiefseegattung.

Fam. **Tethyidae.** In Anbetracht des großen Umfanges dieser Familie und auch von tiergeographischen Gesichtspunkten aus wird es sich empfehlen, die drei Unterfamilien gesondert zu betrachten.

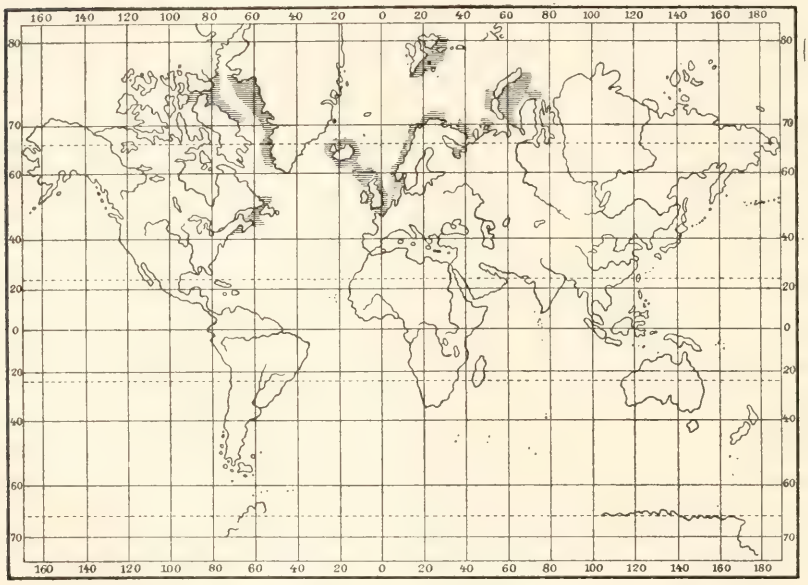
Subfam. **Pelonaiinae.**

Gen. **Pelonaia.** (Karte 8.) Arktische, jedoch nicht circumpolare Gattung (Arktisch-amerik. Archipel bis Karisches Meer), die an der Ostküste von N.-Amerika und den N.W.-Europ. Küsten (südlich bis zur Bretagne) in den subarktischen Atlantic vordringt.

Subfam. **Tethyinae.**

Von den 5 Litoralgattungen ist die große Gattung *Tethyum* ein ausgesprochener Kosmopolit, die noch artenreichere Gattung *Pandocia* ist ebenfalls sehr weit, aber nicht lückenlos kosmopolitisch verbreitet. *Dendrodoa* ist für die Arktis charakteristisch, die beiden übrigen, *Heterocarpa* (subarktisch-atlantisch) und *Skaiostyela* (tropisch-indisch), sind lokalisiert. Von den beiden Tiefseegattungen ist eine ganz diskontinuierlich verbreitet, die andere antarktisch.

Fig. 13.

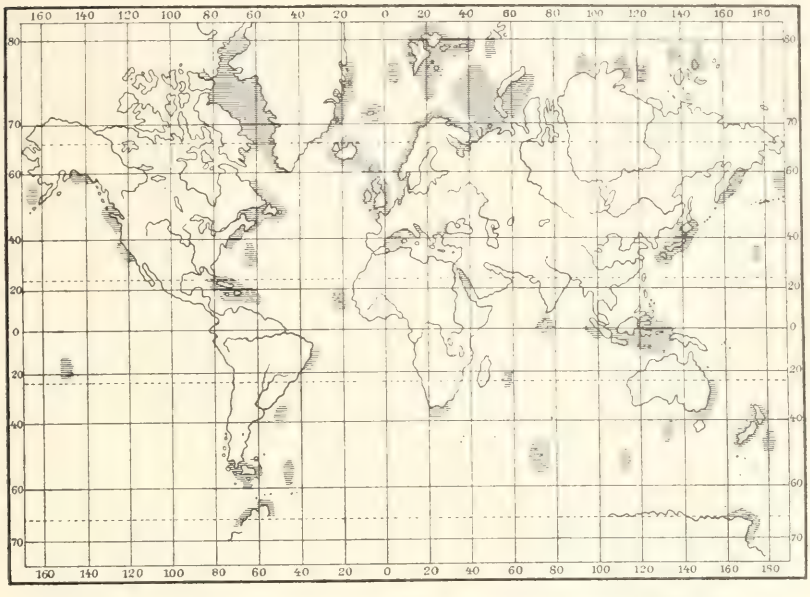


8. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Pelonaia.

Gen. **Tethyum.** (Karte 9.) In der Verbreitung dieser, zwar ausgesprochen kosmopolitischen Gattung ist ein gewisses Überwiegen der nördlichen Hemisphäre nicht zu verkennen, das sowohl in der relativ großen Zahl arktischer Arten, als auch in der gleichmäßig hohen, hinter derjenigen der Tropen kaum zurückstehenden Artenzahl des subarktischen Atlantic und subarktischen Pacific zum Ausdruck kommt. In der Subarktis sind die N.W.-Europ. Küsten und Japan, in den Tropen der Mal. Archipel und S.O.-Australien die artenreichsten Bezirke, während der tropische Atlantic stark zurücksteht. Die Subantarktis in ihrer Gesamtheit zeigt eine

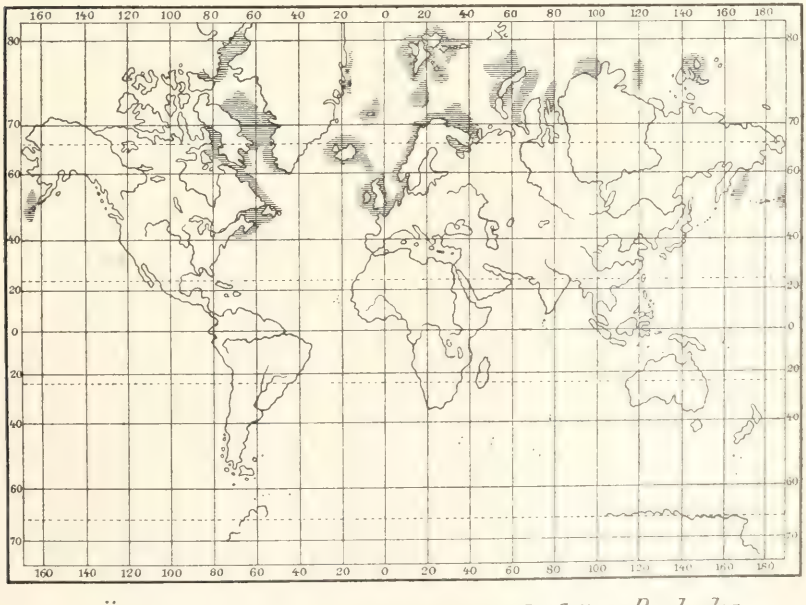
deutliche Abnahme der Arten, immerhin ist die Artenzahl des subantarktischen Atlantic relativ hoch (doppelt so groß als die

Fig. 14.



9. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Tethyum

Fig. 15.



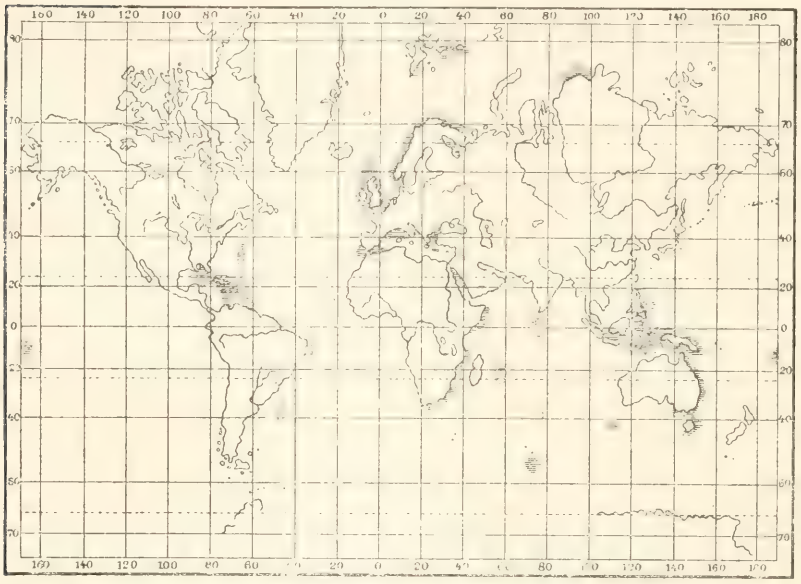
10. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Dendrodoa

des tropischen Atlantic), so daß im Atlantic wenigstens ein ausgesprochenes Überwiegen der beiden gemäßigten Zonen den Tropen

gegenüber zu konstatieren ist. Die totale Artenzahl der drei Ozeane zeigt unter sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung. Aus der Antarktis sind fünf Arten bekannt.

Gen. **Dendrodoa.** (Karte 10.) Die Gattung ist ausgesprochen arktisch, die vorherrschende Tethyidengattung dieser Zone entwickelt hier auf immerhin begrenztem Gebiete eine relativ hohe Artenzahl. Mit zwei Arten dringt sie auch in die Subarktis ein, aber nur im Bereich des Atlantic.

Fig. 16.



11. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Pandocia.

Gen. **Pandocia.** (Karte 11.) Im Gegensatz zu *Tethyum* ist *Pandocia*, die artenreichste sämtlicher Ascidiengattungen, die vorherrschende Tethyidengattung der Tropen (rund $^3/_4$ aller Arten), und zwar vorwiegend des tropischen Indic (Mal. Archipel), nächstdem des tropischen Pacific (S.O.-Australien). Aber selbst im tropischen Atlantic ist die Gattung verhältnismäßig artenreicher, als viele andere. Von den Tropen nach den gemäßigten Zonen und den Polarmeeren macht sich eine sehr starke und plötzliche Artenabnahme bemerkbar. Die relativ hohe Artenzahl der N.W.-Europ. Küsten dürfte den tatsächlichen Verhältnissen nicht ganz entsprechen, da sich unter den aus diesem Gebiete beschriebenen Arten vermutlich eine Reihe Synonyma befinden. In der Arktis ist die Gattung nur noch mit zwei Arten vertreten, in der Antarktis fehlt sie überhaupt. Aus dem subantarktischen Atlantic ist nur eine Art bekannt (Cap), im subantarktischen Pacific ist

das Vorkommen der Gattung zweifelhaft, nur im subantarktischen Indic ist die Gattung mit einer nicht unbeträchtlichen Artenzahl vertreten (S.-Australien, vorwiegend offenbar Einwanderer von S.O.-Australien und dem Mal. Archipel. Sehr bemerkenswert ist das Fehlen der Gattung an der Westküste Amerikas durch alle Zonen hindurch, während die Gattung an den japanischen Küsten (malayische Einwanderer), wenn auch spärlich, vertreten ist. Unter den Ozeanen beherbergt der Indic weit über die Hälfte aller Arten, der Rest verteilt sich ziemlich gleichmäßig auf den Atlantic und Pacific, im ersteren ist die Gattung fast ausschließlich subarktisch-tropisch, im letzteren fast nur tropisch.

Gen. **Skaiostyela.** Die Gattung ist nur tropisch-indisch (Mal. Archipel).

Gen. **Heterocarpa.** Die Gattung ist nur subarktisch-atlantisch (N.W.-Europ. Küste).

Gen. **Bathyoncus.** (Karte 14.) Weltweit verbreitete Tiefseegattung. Zwei Arten gehören der nördlichen Hemisphäre an (subarktischer Pacific), zwei der südlichen (eine Kerguelenbezirk, eine Antarktis).

Gen. **Bathystyeloides.** (Karte 14.) Auf die Antarktis beschränkte Tiefseegattung.

Subfam. **Polyzoinae.** Die Gattungen dieser die koloniebildenden *Tethyidae* umfassenden Unterfamilie sind ganz überwiegend tropisch-subantarktisch, und zwar insbesondere indisch-atlantisch, während der Pacific eine erhebliche Abnahme an Gattungen und Arten zeigt. Nach der Subarktis nur 3 Arten) läßt sich dagegen eine starke Abnahme feststellen. In der Arktis ist nur eine Gattung (*Kükenthalia*) vertreten, die sonst nur noch an der Grenze des subarktischen Atlantic auftritt. Lokalisiert sind ferner *Botryllocarpa* (tropisch-indisch) und *Metandrocarpa* (tropisch-pacifisch). *Allococarpa* ist nur atlantich, aber in allen Zonen vertreten, *Polyzoa* nur subantarktisch, aber sowohl atlantisch wie indisch. Einigermaßen befremden muß es, daß die Unterfamilie in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen ist, wo doch ihr Schwerpunkt offenbar auf der südlichen Halbkugel liegt.

Gen. **Gynandrocarpa.** Die Gattung ist auf das Cap und die Ostküste von Afrika beschränkt.

Gen. **Polyandrocarpa.** Die Gattung ist nur tropisch und verbreitet sich durch den Indic bis nach S.O.-Australien.

Gen. **Eusynstyela.** Die Gattung ist im tropischen Atlantic und tropischen Indic zu Hause, bleibt aber dort auf die Bermuda, hier auf die westliche Hälfte beschränkt.

Gen. **Diandrocarpa.** (Karte 12.) Die Gattung hat eine ähnliche Verbreitung, wie *Eusynstyela*, dringt aber mit einer Art in die Subantarktis (Cap) ein. Sie verbreitet sich von W.-Indien und den

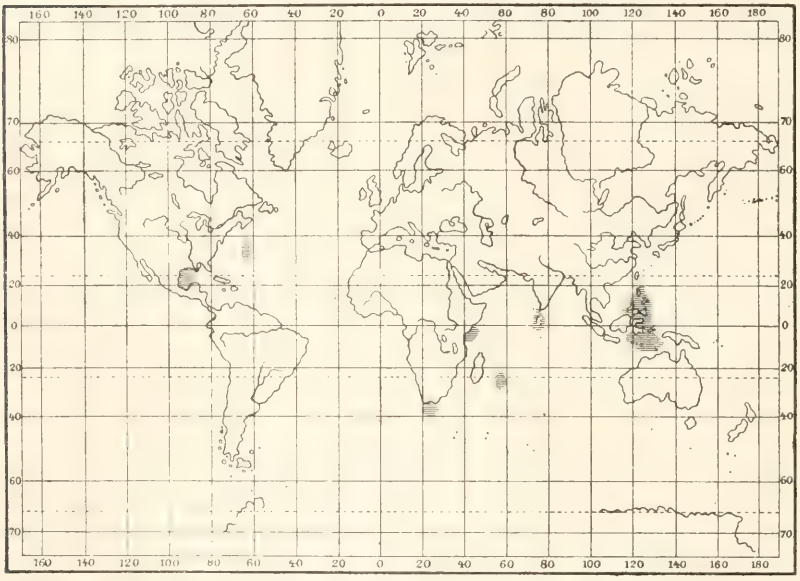
Bermuda über das Cap durch den Indic bis zum Mal. Archipel, wo sie ihre höchste Entwicklung erreicht.

Gen. **Botryllocarpa.** Die Gattung ist nur tropisch-indisch (Mal. Archipel).

Gen. **Polyzoa.** Die Gattung ist nur subantarktisch. Ihr Verbreitungscentrum liegt im Magalh. Bezirk, eine Art verbreitet sich östlich bis nach Kerguelen.

Gen. **Stolonica.** Die typische Art der Gattung ist auf die N.W.-Europ. Küsten beschränkt. Eine zweite Art ist tropisch-indisch (Ostküste von Afrika), gehört aber möglicherweise der folgenden Gattung an.

Fig. 17.



12. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung ***Diandrocarpa***

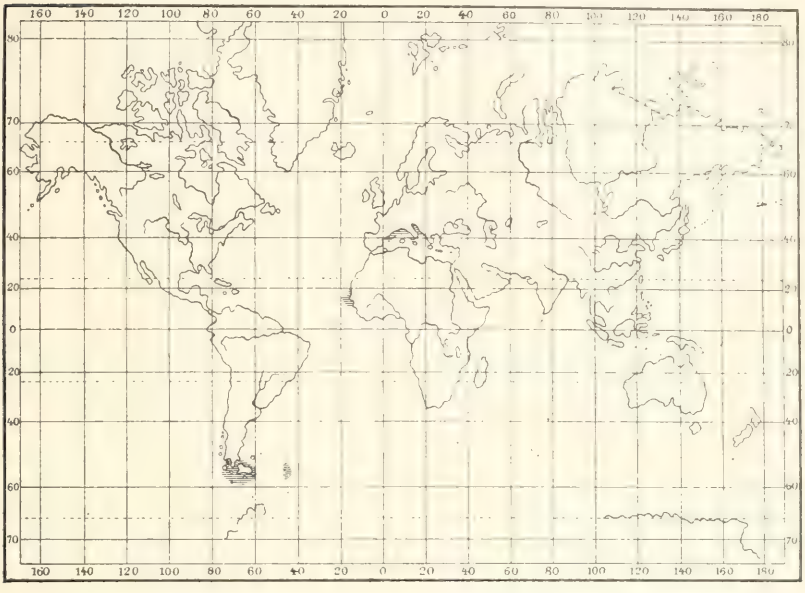
Gen. **Metandrocarpa.** Die Gattung ist nur tropisch-pacifisch (Calif. Küste).

Gen. **Alloeocarpa.** (Karte 13.) Die Gattung ist nur atlantisch, und zwar sind zwei Arten subarktisch, eine tropisch und vier subantarktisch, so daß sie überwiegend der gemäßigten Zone angehört, ihr Verbreitungscentrum aber offenbar in der Subantarktis liegt. Zu beachten ist allerdings, daß die subarktischen Arten und die tropische Art einerseits, die subantarktischen Arten andrerseits je einen Komplex näher verwandter Formen darstellen, die vielleicht jeder für sich eine Gattung repräsentieren (vgl. hierzu meine Bemerkung auf S. 1374).

Gen. **Chorizocarpa.** Die Gattung ist nur tropisch und bleibt beschränkt auf den Mal. Archipel und S.O.-Australien.

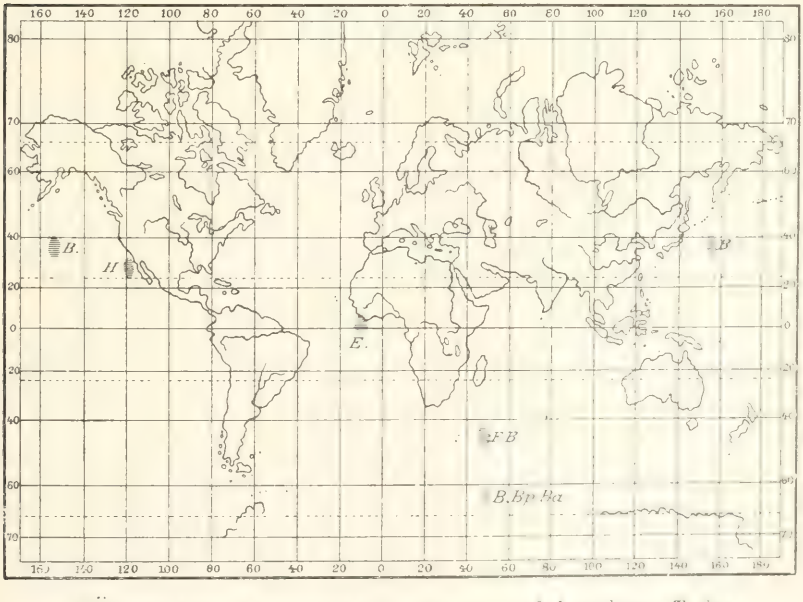
Gen. **Kükenthalia.** Die Gattung ist vorwiegend arktisch, hier beschränkt auf das Gebiet zwischen Davisstraße, Ostspitzbergen und Mur-

Fig. 18.



13. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Alcyocarpa

Fig. 19.

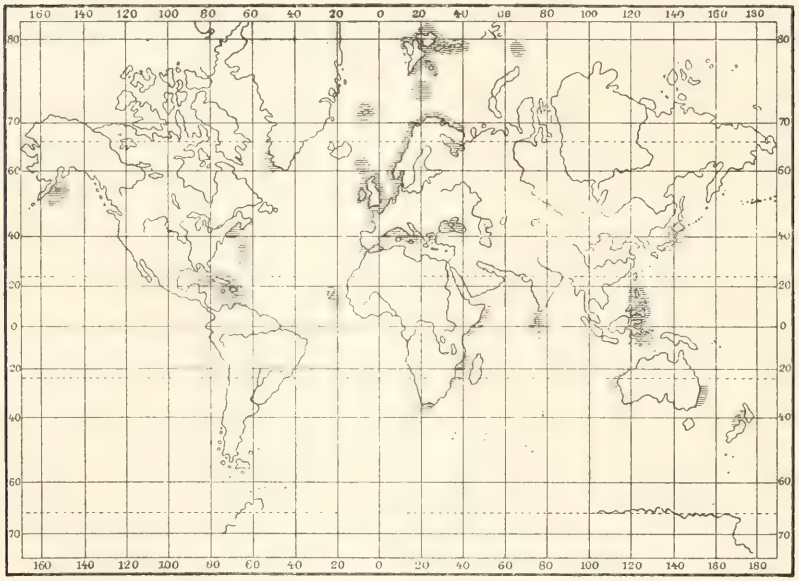


14. Übersicht über die horizontale Verbreitung der ptychobranchiaten Tiefsee-gattungen Bathyppera (Bp.), Halomolgula (H.), Fungulus (F.), Eupera (E.), Bathyoncus (B.) und Bathystyelides (Bs.)

manküste, dringt aber im Südosten von Island bis in den subarktischen Atlantic ein.

Fam. **Botryllidae***). (Karte 15.) Die Verbreitung der Gattungen ist insofern von nur untergeordnetem Interesse, als es sehr fraglich erscheint, ob sie in ihrer jetzigen Abgrenzung natürlichen Gruppen entsprechen. Immerhin sei konstatiert, daß *Botryllus* und *Botrylloides* vorwiegend subarktisch-atlantisch sind, *Sarcobotrylloides* in den Tropen vorherrscht. In der Subantarktis ist nur *Botrylloides* mit zwei Arten (Cap und Neuseeland) vertreten, abgesehen von einem unsicheren „*Botryllus*", der von Neuseeland und einem zweiten, der von S.-Australien erwähnt wird. Alle drei Gattungen haben aber in sämtlichen drei Ozeanen Vertreter. *Polycyclus* bleibt auf das Mittelmeer und die N.W.-Europ. Küsten beschränkt. Vom tier-

Fig. 20.



15. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Familie Botryllidae

geographischen Standpunkte aus beachtenswerter scheint mir die bisher noch nicht gewürdigte Tatsache zu sein, daß die *Botryllidae* und die nächst verwandten *Polyzoinae* sich in ihrer Verbreitung bis zu einem gewissen Grade ausschließen, bzw. einander ersetzen. Lag bei den *Polyzoinae* das Centrum der Verbreitung in den Tropen und der Subantarktis, so sind die *Botryllidae* in der Hauptsache subarktisch, sehr spärlich in den Tropen und kommen für die Subantarktis kaum mehr in Betracht. Beiden Gruppen gemeinsam ist ihr ganz vereinzeltes Vorkommen in der Arktis und ihr völliges Fehlen in der Antarktis.

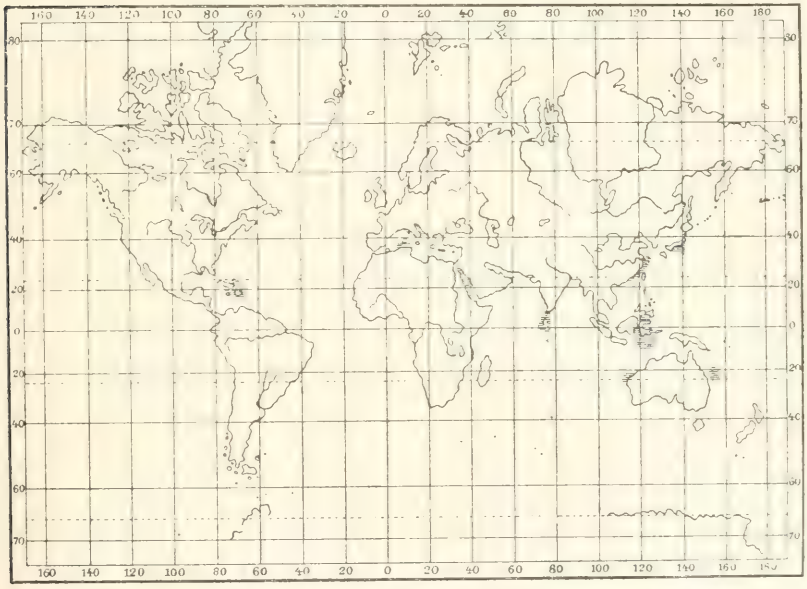
* *Botryllidae* sind mir außerdem bekannt von Japan und W.-Australien.

Gen. **Botryllus.** Die Gattung ist fast ausschließlich subarktisch-atlantisch (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer). Sie fehlt in der Arktis, im tropischen Atlantic und Pacific, wie in der ganzen Subantarktis.

Gen. **Polycyclus.** Die Gattung ist beschränkt auf die N.W.-Europ. Küsten und das Mittelmeer, überwiegt aber in letzterem.

Gen. **Botryllοides.** Wie *Botryllus*, ist auch diese Gattung vorwiegend subarktisch-atlantisch, tritt aber mit $^1/_3$ ihrer Arten auch in den Tropen auf, und zwar in allen Ozeanen, vorwiegend im Indic. In der Arktis fehlt die Gattung. Die beiden einzigen sicheren subantarktischen Arten (Cap und Neuseeland) der ganzen Familie gehören dieser Gattung an.

Fig. 21.



16. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Rhodosoma

Gen. **Sarcobotryllοides.** Die Gattung ist vorwiegend tropisch. und zwar in den Tropen aller Ozeane. Nächstdem ist sie wiederum subarktisch-atlantisch. Der einzige arktische Vertreter der *Botryllidae* gehört zu dieser Gattung. In den übrigen Gebieten fehlt die Gattung.

Fam. **Hexacrobylidae.**

Gen. **Hexacrobylus.** Nur tropisch-indische (Mal. Archipel Tiefseegattung.

Fam. **Rhodosomidae.** Die Familie ist trotz ihrer Artenarmut ganz kosmopolitisch, wenn auch die Mehrzahl ihrer Gattungen in ihrer Verbreitung mehr oder weniger beschränkt ist. Lokalisiert sind drei Gattungen, *Corellopsis* (arktisch), *Benthascidia* (tropisch-pacifisch) und *Agnesia* (subantarktisch-atlantisch). Fast ausschließlich tropisch ist *Rhodosoma*, nur indisch *Abyssascidia*, ganz diskontinuierlich

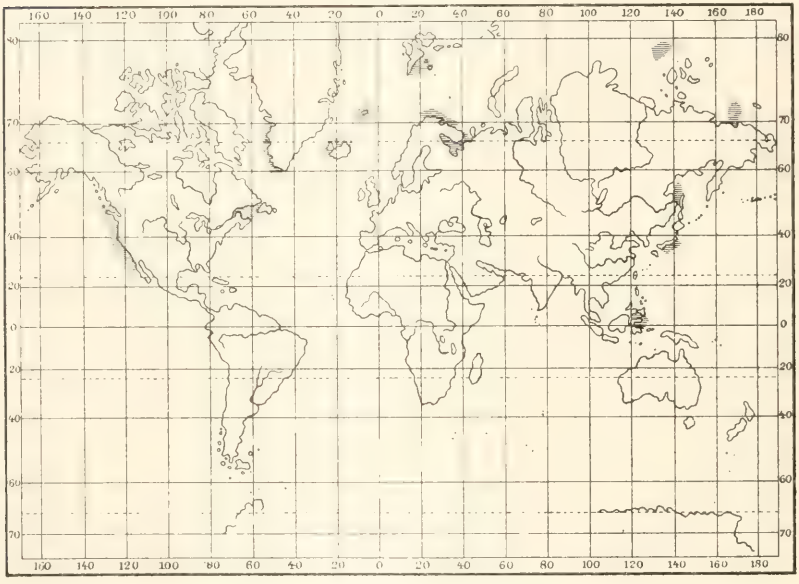
Corynascidia. Vorwiegend arktisch-pacifisch ist *Chelyosoma*. Die artenreichste Gattung *Corella* ist Kosmopolit.

Gen. **Rhodosoma***). (Karte 16.) Die Gattung ist vorwiegend tropisch, in dieser Zone aber fast circummundan verbreitet. Eine Art findet sich im Mittelmeer; in der übrigen Subarktis, in der Subantarktis und den Polarmeeren fehlt die Gattung.

Gen. **Abyssascidia**. (Karte 20.) Diskontinuierlich verbreitet, wenn auch auf den Indic beschränkt. Eine Art tropisch (Mal. Archipel), eine subantarktisch (S.-Australien).

Gen. **Chelyosoma**. (Karte 17.) Die Verbreitung dieser Gattung ist in der Hauptsache auf die Arktis und den Pacific beschränkt. Eine

Fig. 22.



17. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Chelyosoma

Art ist arktisch, dringt aber bis in den subarktischen Atlantic (Ostküste von N.-Amerika) ein. Im Pacific verbreitet sich die Gattung von Norden aus an den beiden Küsten entlang, auf der amerikanischen Seite bis nach Californien, auf der asiatischen Seite (Japan) bis zum Mal. Archipel und dringt damit auch in den tropischen Indic (bis an die Äquatorgrenze) ein. Sonst ist die Gattung bisher nirgends gefunden worden, fehlt demnach der südlichen Halbkugel vollständig.

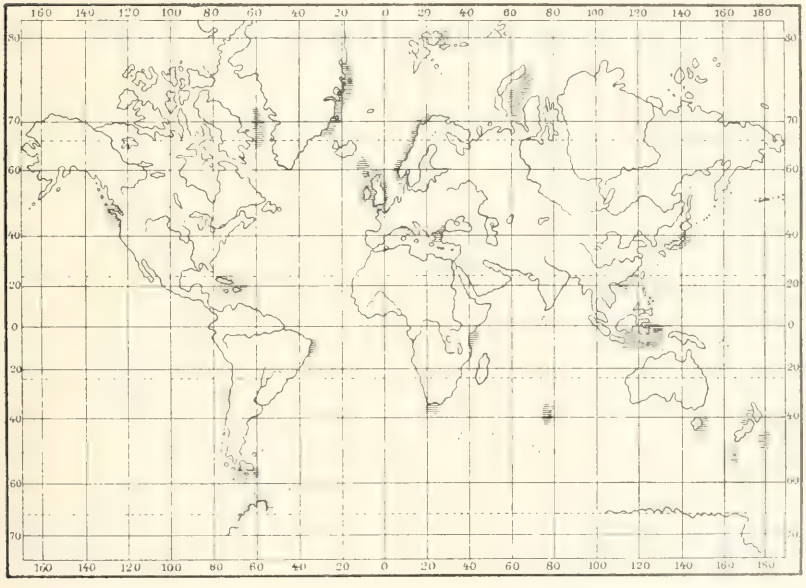
Gen. **Corella**. (Karte 18.) Die Gattung ist, trotzdem sie nur ein Dutzend Arten zählt, ausgesprochen kosmopolitisch (nur im

* Unter dem noch nicht veröffentlichten Material der Hambg. S.W.-Austral. Forschungsreise befindet sich die Gattung aus der Sharks Bay.

tropischen Pacific bisher nicht nachgewiesen). Sie verteilt sich ziemlich gleichmäßig über die Zonen und Ozeane, wenn auch von der Subarktis nach den Tropen und von den Tropen nach der Subantarktis eine geringe Abnahme (in jedem Fall um eine Art) zu konstatieren ist und andrerseits der Atlantic den Indic und dieser wieder den Pacific um je eine Art überwiegt. Das Fehlen im tropischen Pacific bleibt immerhin bemerkenswert. Die Arktis zählt zwei, die Antarktis eine Art.

Gen. **Corellopsis.** Die Gattung ist nur arktisch und hier auf das Spitzbergengebiet und das Sibirische Eismeer beschränkt.

Fig. 23.



18. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Corella

Gen. **Agnesia.** Die Gattung ist nur subantarktisch-atlantisch (Magalh. Bezirk).

Gen. **Corynascidia.** (Karte 20.) Die bekannte Verbreitung dieser Gattung ist zwar diskontinuierlich, bleibt aber doch auf das indopacifische Gebiet beschränkt. Eine Art ist tropisch-indisch (Mal. Archipel), die andere gleichzeitig subantarktisch-pacifisch (Chilenische Küste) und subantarktisch-indisch (Kerguelenbezirk).

Gen. **Benthascidia.** (Karte 20.) Die Gattung ist nur tropisch-pacifisch (Calif. Küste).

Fam. **Pterygascidiidae.**

Gen. **Pterygascidia.** Die Gattung ist nur tropisch-indisch (Mal. Archipel).

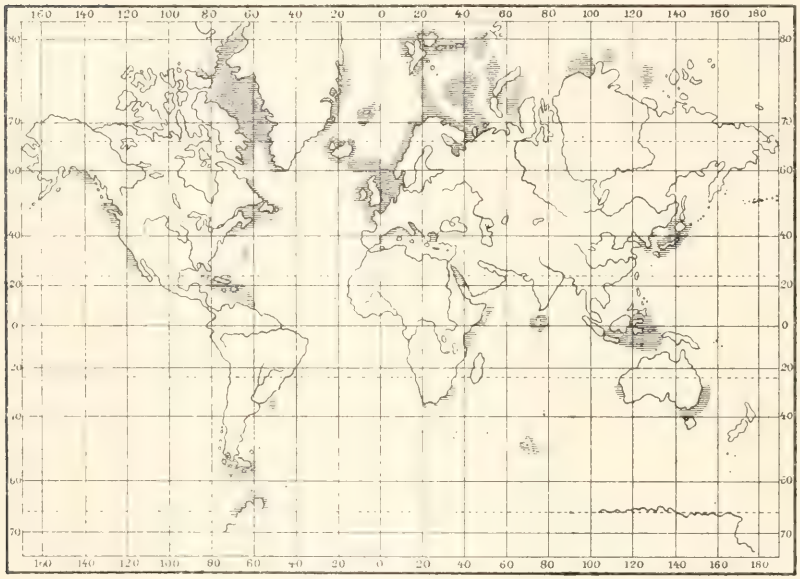
Gen. **Dicopia.** Auf den tropischen Indic (Mal. Archipel) beschränkte Tiefseegattung.

Fam. **Hypobythiidae.**

Gen. **Hypobythius.** (Karte 20.) Diskontinuierlich verbreitete Tiefseegattung. Eine Art gehört dem subarktischen Pacific, eine dem tropischen Atlantic (Ostküste von S.-Amerika) an.

Fam. **Phallusiidae.** Die Verbreitung dieser Familie entspricht in der Hauptsache der Verbreitung der artenreichen kosmopolitischen Gattung *Phallusia*. Von den drei übrigen artenarmen Gattungen ist *Phallusiopsis*, abgesehen von den Polarmeeren, weltweit verbreitet, *Ascidiella* auf Subarktis und Arktis beschränkt, *Bathyascidia* nur subantarktisch-indisch.

Fig. 24.



19. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Phallusia.

Gen. **Phallusia***). (Karte 19.) Das eigentliche Verbreitungsgebiet der Gattung liegt in der Subarktis und den Tropen. Dort ist es der Atlantic (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer), hier der Indic (Mal. Archipel), welcher die meisten Arten beherbergt. In der Subantarktis tritt die Gattung zurück, im subantarktischen Pacific fehlt sie ganz. Atlantic und Indic differieren nur wenig in der Artenzahl, im Pacific dagegen ist die Abnahme der Arten ganz erheblich. Im Bereich der polynesischen Inselwelt ist die Gattung bisher überhaupt nicht nachgewiesen worden. Auch die Polarmeere sind nicht artenreich.

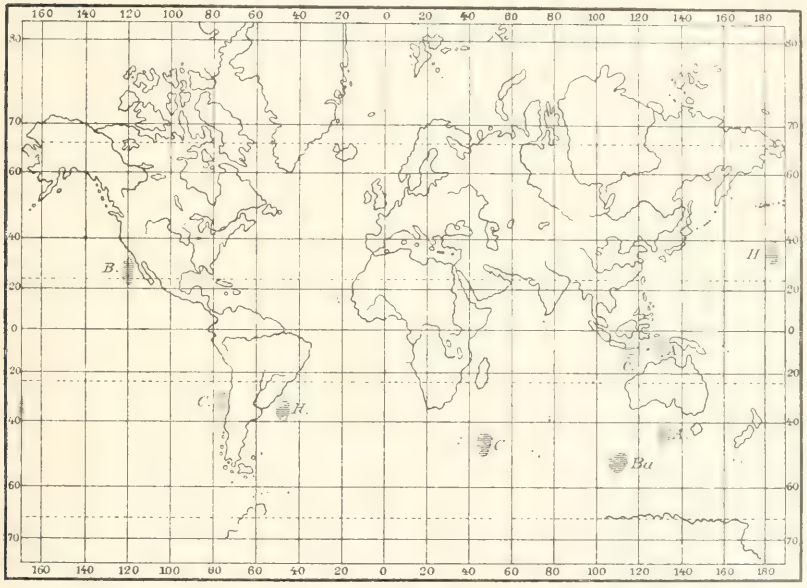
* Die Gattung kommt auch an der Küste von S.W.-Australien vor (unveröffentlichtes Material der Hambg. S.W-Austral. Forschungsreise).

Gen. **Ascidiella.** Die Gattung ist nur arktisch-subarktisch, vor allem subarktisch-atlantisch (N.W.-Europ. Küsten), aber auch subarktisch-pacifisch.

Gen. **Phallusiopsis.** Zwei Arten dieser weltweit verbreiteten Gattung gehören den N.W.-Europ. Küsten und dem Mittelmeer an, eine dritte ist von S.O.-Australien bekannt, die vierte verbreitet sich von W.-Indien um das Cap herum an der Ostküste von Afrika entlang bis in das Rote Meer.

Gen. **Bathyascidia.** (Karte 20.) Auf den subantarktischen Indic (Kerguelenbezirk) beschränkte Tiefseegattung.

Fig. 25.



20. Übersicht über die horizontale Verbreitung der diktyobranchiaten Tiefseegattungen Abyssascidia (A.) Corynascidia (C.) Benthascidia (B.) Hypobythias (H.) und Bathyascidia (Ba.)

Fam. **Perophoridae.** (Karte 21.) Von den vier Gattungen verbreitet sich *Perophora* durch alle Zonen und Ozeane, *Ecteinascidia* fehlt in der Subantarktis, *Sluiteria* ist nur tropisch-indopacifisch, *Perophoropsis* ist lokalisiert (Mittelmeer). In beiden Polarmeeren fehlt die Familie.

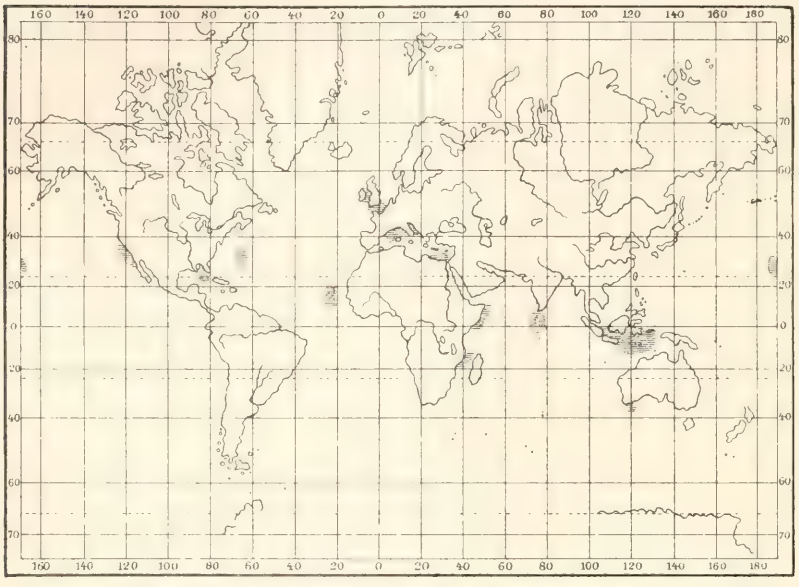
Gen. **Perophora.** Die Gattung verteilt sich gleichmäßig auf Subarktis (nur atlantisch) und Tropen (je eine Art in jedem Ozean). Aus der Subantarktis ist nur eine Art bekannt (S.-Australien).

Gen. **Perophoropsis.** Die Gattung ist beschränkt auf das Mittelmeer.

Gen. **Ecteinascidia.** Die Gattung ist fast ausschließlich tropisch, und zwar vorwiegend tropisch-indisch. Zwei Arten kennt man aus dem Mittelmeer, sind aber gleichzeitig auch tropisch. In der

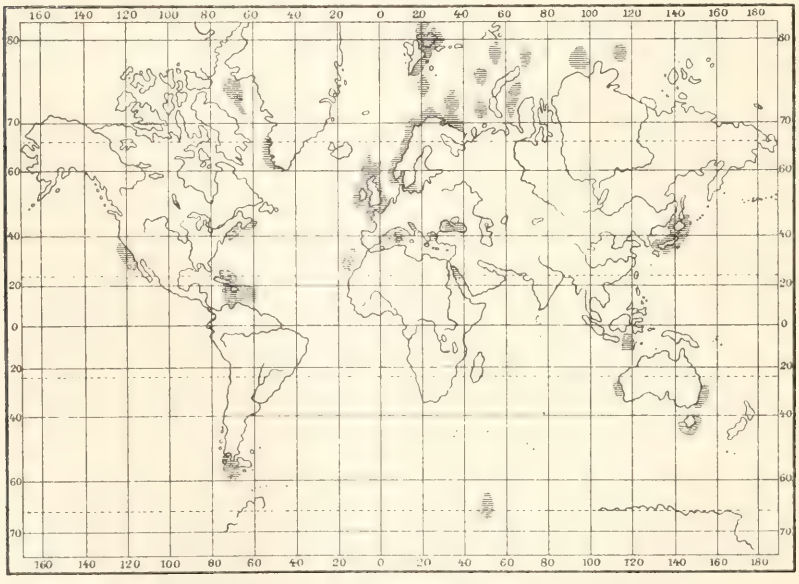
übrigen Subarktis wie auch in der Subantarktis fehlt die Gattung.

Fig. 26.



21. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Familie Perophoridae

Fig. 27.



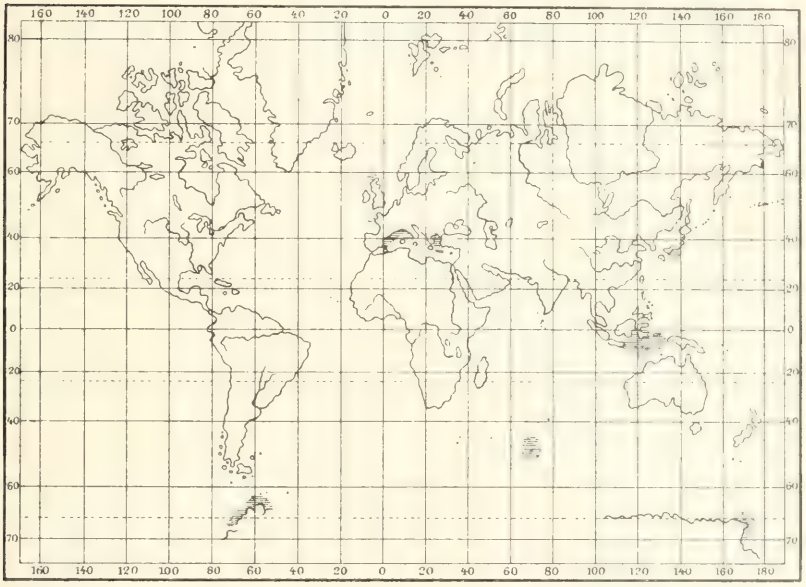
22. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Ciona.

Gen. **Sluiteria.** Die Gattung ist auf den tropischen Indic (Mal. Archipel) und tropischen Pacific beschränkt.

Fam. **Cionidae.**

Gen. **Ciona***. (Karte 22.) Die Gattung ist kosmopolitisch mit überwiegend subarktischer Verbreitung, doch ist der Kosmopolitismus keineswegs lückenlos und erklärt sich z. T. wenigstens wohl durch Verschleppung der subarktischen *Ciona intestinalis*. Das Mittelmeer, Japan, W.-Indien, die Canaren, der Mal. Archipel und die Calif. Küste haben besondere Arten. In der Arktis, S.O.- und S.-Australien finden sich als Varietäten unterschiedene Formen

Fig. 28.



23. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Familie Diazonidae

von *C. intestinalis*. Die Gattung ist u. a. bisher nicht nachgewiesen an der subarktischen Westküste von N.-Amerika, an der Ostküste von S.-Amerika, bei den Bermuda, in der tropischen Südsee, bei Kerguelen, Neuseeland und an der Chilenischen Küste.

Fam. **Diazonidae.** (Karte 23.) Zwei Gattungen sind nur subarktisch-atlantisch, *Diazona* und *Rhopalaea*, eine Gattung, *Rhopalopsis*, ist in der Hauptsache tropisch-indisch, eine ihrer Arten verbreitet sich auch bis in den subarktischen Pacific, die vierte Gattung, *Tylobranchion*, ist nur subantarktisch-indisch und antarktisch. Je zwei Gattungen kommen im Atlantic und Indic, nur eine im Pacific vor.

Gen. **Diazona.** Die Gattung ist beschränkt auf die N.W.-Europ. Küsten und das Mittelmeer.

* Die Gattung kommt auch an der Küste von S.W.-Australien vor (unveröffentlichtes Material der Hambg. S.W.-Austral. Forschungsreise).

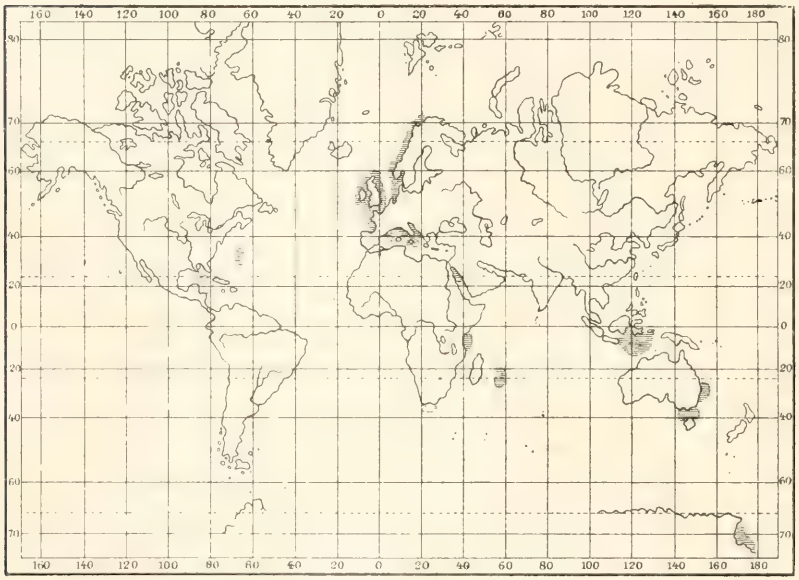
Gen. **Tylobranchion.** Die Gattung bleibt ganz auf die südliche Halbkugel beschränkt, eine Art ist von Kerguelen, die andere aus der Antarktis bekannt.

Gen. **Rhopalaea.** Die Gattung ist für das Mittelmeer eigentümlich.

Gen. **Rhopalopsis.** Sämtliche Arten der Gattung sind tropisch-indisch (Mal. Archipel), eine von ihnen verbreitet sich bis Japan.

Fam. **Clavelinidae.** (Karte 24. Zwei Gattungen, *Archiascidia* und *Clavelina*, sind subarktisch-atlantisch, erstere nur im Mittelmeer, letztere bis an die Grenze der Arktis vordringend. *Podoclavella* ist ganz diskontinuierlich verbreitet (arktisch-tropisch indopazifisch).

Fig. 29.



24. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Familie Clavelinidae

Chondrostachys hat die weiteste, wenn auch sehr zerstreute Verbreitung (in allen Zonen und Ozeanen, mit Ausnahme des Nordpolarmeeres).

Gen. **Archiascidia.** Die Gattung ist auf das Mittelmeer beschränkt.

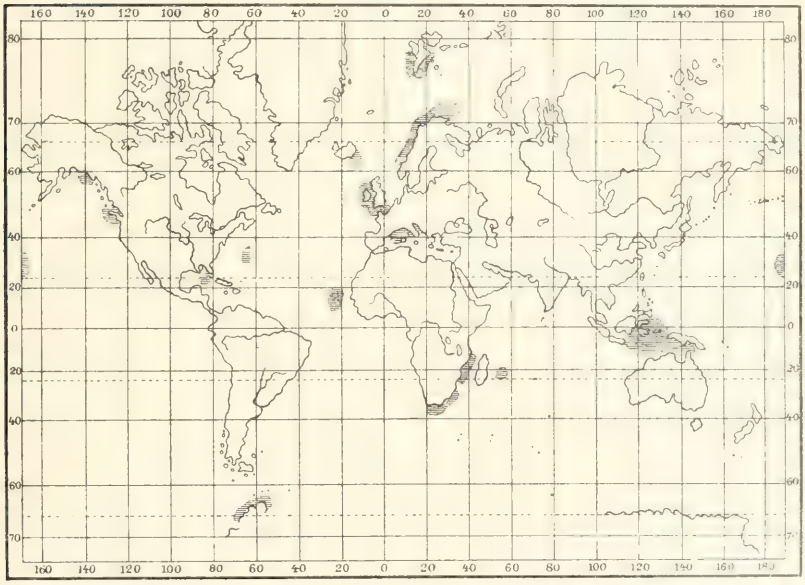
Gen. **Clavelina.** Das Verbreitungscentrum der Gattung bilden die N.W.-Europ. Küsten und das Mittelmeer, eine Art dringt nordwärts bis an die Grenze der Arktis (Tromsö) vor.

Gen. **Podoclavella.** Das Verbreitungscentrum der Gattung liegt im Mal. Archipel, eine Art geht von hier bis nach S.O.-Australien. Außerdem wird eine Art aus der Arktis (ohne nähere Angabe) aufgeführt, doch erscheint es fraglich, ob letztere und die tropischen Arten tatsächlich eine natürliche Gruppe bilden.

Gen. **Chondrostachys.** Die Gattung ist vorwiegend tropisch-subantarktisch. Sie fehlt im gemäßigten Pacific und im Nordpolarmeer. Im subarktischen Atlantic ist sie nur mit einer Art (N.W.-Europ. Küsten) vertreten.

Fam. **Polycitoridae.** Zwei Gattungen sind auf den gemäßigten Atlantic beschränkt und gleichzeitig die einzigen, die den Tropen fehlen, *Archidistoma* (subarktisch) und *Paessleria* (subantarktisch). *Holozoa* überwiegt in der Subarktis und tritt in der Subantarktis stark zurück, *Sycozoa* ist umgekehrt in hohem Maße charakteristisch für die Subantarktis und fehlt vollständig in der Subarktis. Alle übrigen Gattungen überwiegen in den Tropen, zwei, *Nephtheis*

Fig. 30.



25. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Polycitor.

und *Heterotrema*, sind ausschließlich tropisch. Nur zwei Gattungen haben in der Arktis, drei in der Antarktis einige wenige Vertreter.

Gen. **Archidistoma.** Die Gattung ist auf die N.W.-Europ. Küsten beschränkt.

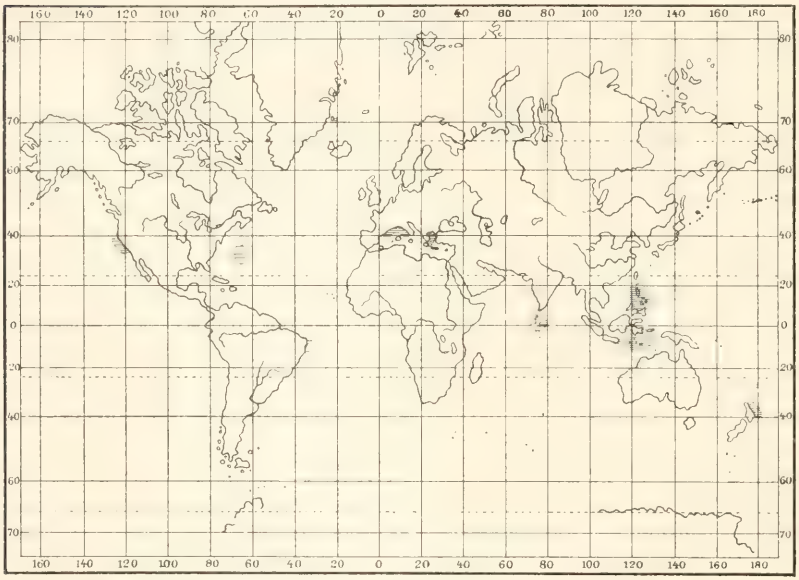
Gen. **Polycitor.** (Karte 25.) Die Gattung kann zwar als Kosmopolit gelten, doch tritt sie auf der südlichen Halbkugel sehr stark zurück. Sie ist ganz überwiegend tropisch, und zwar vor allem tropisch-indisch (Mal. Archipel). Nächstdem ist auch aus dem subarktischen Atlantic (Mittelmeer und N.W.-Europ. Küsten) eine ansehnliche Zahl von Arten bekannt. Im übrigen weist die kosmopolitische Verbreitung große Lücken auf. So ist die Gattung u. a. nicht bekannt von Japan, Ceylon, S.O.-Australien, weiten Strecken der amerikanischen Küsten und fehlt überdies in der

Subantarktis, mit Ausnahme einer Art vom Cap und einer von Neuseeland gänzlich. In der Antarktis tritt die Gattung wieder mit einer Art auf; arktisch sind zwei Arten.

Gen. **Heterotrema.** Die Gattung ist nur tropisch-indisch (Ceylon).

Gen. **Cystodites.** (Karte 26.) Die Gattung herrscht in den Tropen vor und ist hier aus allen Ozeanen bekannt. In der Subarktis tritt sie nur im Mittelmeer auf. In der Subantarktis bleibt sie auf den Pacific (Neuseeland) beschränkt. In beiden Polarmeeren fehlt sie.

Fig. 31.



26. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Cystodites

Gen. **Paessleria.** Die Gattung ist nur subantarktisch-atlantisch (Magalh. Bezirk).

Gen. **Holozoa***. (Karte 27.) Die Gattung ist trotz ihrer nicht besonders hohen Artenzahl kosmopolitisch verbreitet, doch ist sie vorherrschend in der Subarktis, und zwar besonders im subarktischen Atlantic. In den Tropen ist sie spärlich, in jedem Ozean nur mit einer Art vertreten, in der Subantarktis findet sie sich nur im Atlantic mit zwei Arten, von denen eine bis in die Antarktis vordringt. Arktisch sind zwei Arten.

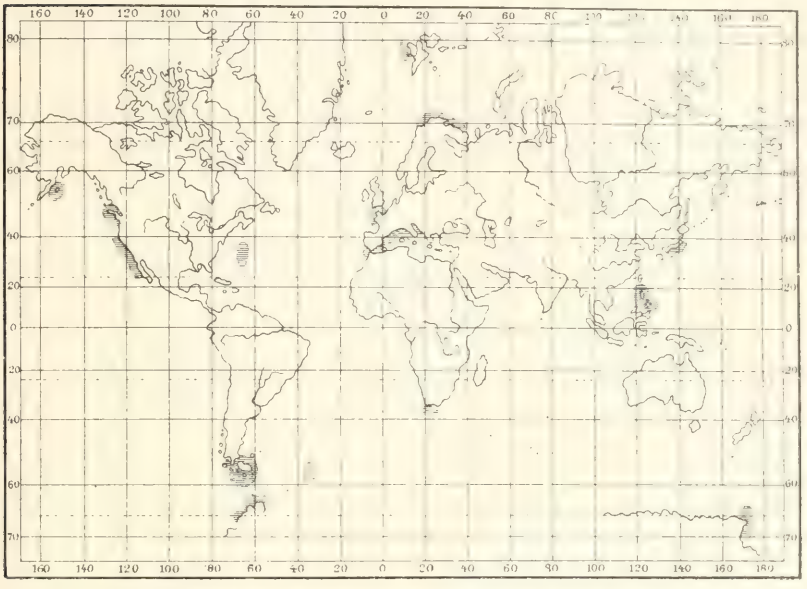
Gen. **Sycozoa****. (Karte 28.) Die Gattung ist überwiegend subantarktisch und verbreitet sich durch den subantarktischen Atlantic und Indic

* Unter dem noch nicht veröffentlichten Material von Prof. L. Schultze (Jena) befindet sich eine *Holozoa*-Art vom Cap.

** Unter dem noch nicht veröffentlichten Material der „Valdivia“ befindet sich eine *Sycozoa*-Art vom Cap.

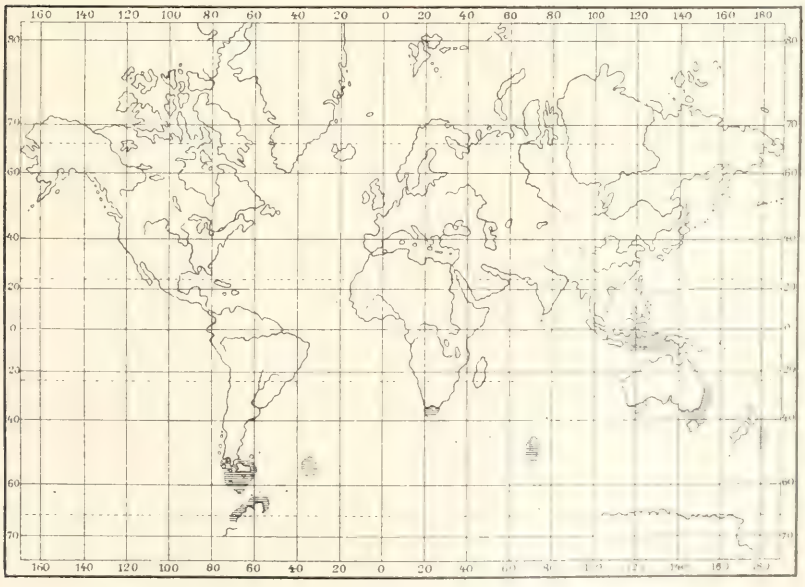
bis nach Neuseeland. Mit vier Arten dringt sie in den tropischen Pacific (S.O.-Australien) ein, nur eine Art ist tropisch-indisch

Fig. 32.



27. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Holozoa.

Fig. 33.



28. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Spongia.

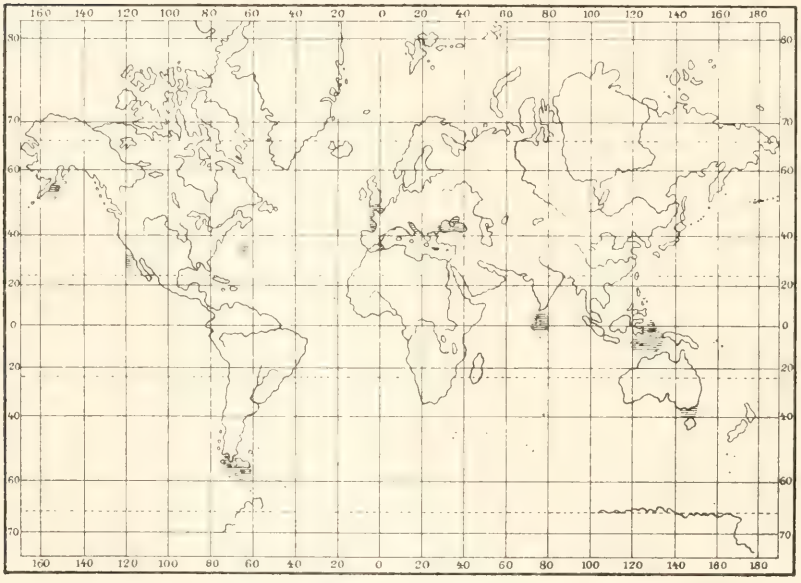
Mal. Archipel. Auf der ganzen nördlichen Halbkugel fehlt die Gattung durchaus. Antarktisch ist eine Art.

Gen. **Nephtheis.** Die Gattung ist nur tropisch, und zwar indisch- (Mal. Archipel) pacifisch (Karolinen).

Gen. **Sigillina.** Die Gattung verbreitet sich vom Mal. Archipel über S.O.-Australien bis nach S.W.-Australien, hat demnach ihr Verbreitungscentrum offenbar in den Tropen und ist von hier in die Subantarktis eingewandert.

Fam. **Didemnidae.** Drei Gattungen dieser Familie sind lokalisiert, *Leptoclinides* (subarktisch-atlantisch), *Echinoclinum* und *Coelocormus* (tropisch-atlantisch). Ganz kosmopolitisch ist *Didemnum*. *Trididemnum*, *Polysyncraton* und *Leptoclinum* fehlen in den Polarmeeren, *Leptoclinum* überdies in der Subantarktis, alle drei

Fig. 34.



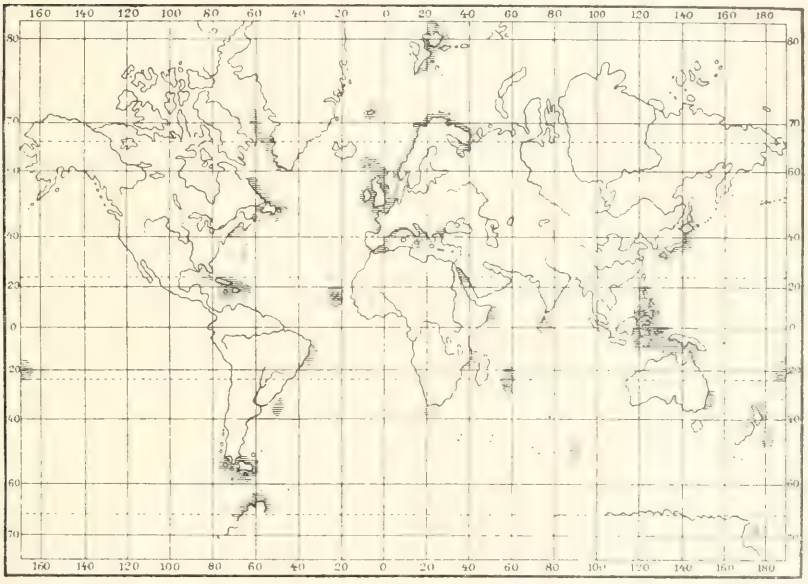
29. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Trididemnum

erreichen ihre höchste Entwicklung in den Tropen. Arktisch-subarktisch-tropisch sind zwei Gattungen, *Didemnopsis* und *Diplosomoides*, während erstere aber nur mit einer Art in den Tropen vertreten ist, überwiegt letztere in dieser Zone. In der Subantarktis fehlen sechs Gattungen, während die restlichen drei stark zurücktreten. Antarktisch ist nur eine Gattung mit zwei Arten. Das Schwergewicht der Familie liegt demnach in ausgesprochener Weise auf der nördlichen Halbkugel und in den Tropen. Unter den Ozeanen tritt der Pacific, der nur vier Gattungen und rund $^1/_9$ aller bekannten Arten beherbergt, stark zurück. Der Indic ist der artenreichste, trotzdem ihm drei Gattungen fehlen. Im Atlantic sind alle Gattungen vertreten.

Gen. **Tridídemnum.** (Karte 29.) Die Gattung verteilt sich gleichmäßig auf Subarktis und Tropen, ist aber ganz überwiegend subarktisch-atlantisch, während sie im tropischen Atlantic und tropischen Indic annähernd gleich stark vertreten ist. In der Subantarktis tritt die Gattung ganz zurück, in beiden Polarmeeren fehlt sie. Aus dem Pacific sind nur zwei Arten bekannt.

Gen. **Didémnopsis.** Die Gattung hat ihr Verbreitungscentrum im subarktischen Atlantic (N.W.-Europ. Küsten — Mittelmeer). Eine dieser Arten dringt bis in die Arktis vor. Zwei Arten sind

Fig. 35.



30. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Didemnum

tropisch, eine tropisch-atlantisch (Bermuda), eine tropisch-indisch (Mal. Archipel). Sonst fehlt die Gattung.

Gen. **Leptoclínides.** Die Gattung ist arktisch-subarktisch atlantisch. Ihr Verbreitungsgebiet liegt an der Grenze beider Zonen und ist hier lokalisiert (n.w. Island, ö. Färöer).

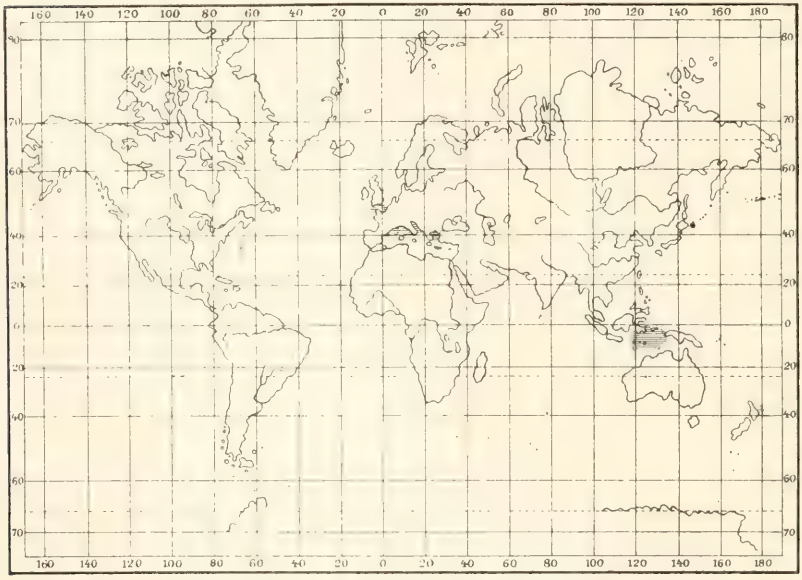
Gen. **Didémnum.** (Karte 30.) Die Gattung ist kosmopolitisch verbreitet, überwiegt aber in den Tropen, besonders im tropischen Indic, der mehr als die Hälfte aller Arten besitzt. Im subarktischen Atlantic ist die Gattung auch recht zahlreich (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer), ganz spärlich dagegen im subarktischen Pacific (nur eine sichere Art von Japan bekannt). Nach der Subantarktis nimmt die Gattung erheblich ab. Die Polarmeere beherbergen insgesamt vier Arten; *Didemnum* ist überdies die einzige Didemniden-Gattung, die in der Antarktis vertreten ist. Bemerkenswert

ist das völlige Fehlen der Gattung an der ganzen Westküste Amerikas durch alle Zonen hindurch.

Gen. **Polysyncraton.** (Karte 31.) Die Gattung überwiegt im tropischen Indic (Mal. Archipel), während eine Art tropisch-atlantisch (Bermuda) ist. Den N.W.-Europ. Küsten und dem Mittelmeer sind zwei Arten eigen. Zwei Arten endlich treten weit enfernt im subantarktischen Pacific (Neuseeland) auf. Im ganzen ist die Verbreitung der Gattung demnach recht diskontinuierlich.

Gen. **Echinoclinum.** Die Gattung ist beschränkt auf den tropischen Atlantic (W.-Indien und Bermuda).

Fig. 36.



31. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Polysyncraton

Gen. **Leptoclinum.** (Karte 32.) Die Gattung ist ziemlich weit, aber diskontinuierlich verbreitet. Sie überwiegt im tropischen Indic, tritt außerdem mit annähernd gleicher Artenzahl im subarktischen und tropischen Atlantic auf. Im Pacific ist sie sehr spärlich. In der Subantarktis und beiden Polarmeeren fehlt sie vollständig.

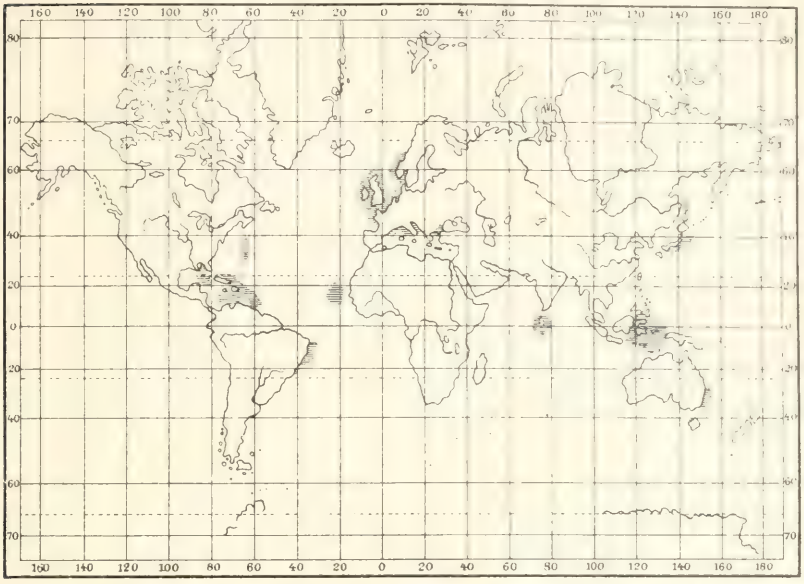
Gen. **Diplosomoides.** (Karte 33.) Die Gattung hat zwei weit getrennte Verbreitungscentren. Das eine liegt im Mal. Archipel (etwa $^2/_3$ aller Arten), das andere in der Arktis. Eine Art ist aus dem Mittelmeer, eine endlich von den Bermuda bekannt.

Gen. **Coelocormus.** Auf den tropischen Atlantic (Ostküste von S.-Amerika) beschränkte Tiefseegattung.

Fam. **Synoicidae.** Vier Gattungen — abgesehen von *Psammaplidium* — und zwar die vier artenreichsten, sind ganz oder doch nahezu

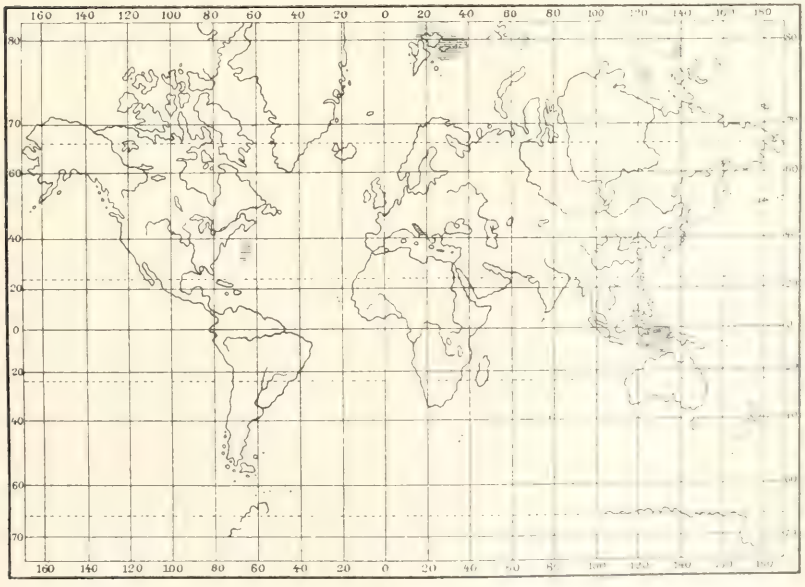
kosmopolitisch verbreitet, *Macroclinium*, *Amaroucium* und *Aplidium* in den gemäßigten Zonen, *Polyclinum* in den Tropen überwiegend.

Fig. 37.



32. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Leptoclinum

Fig. 38.

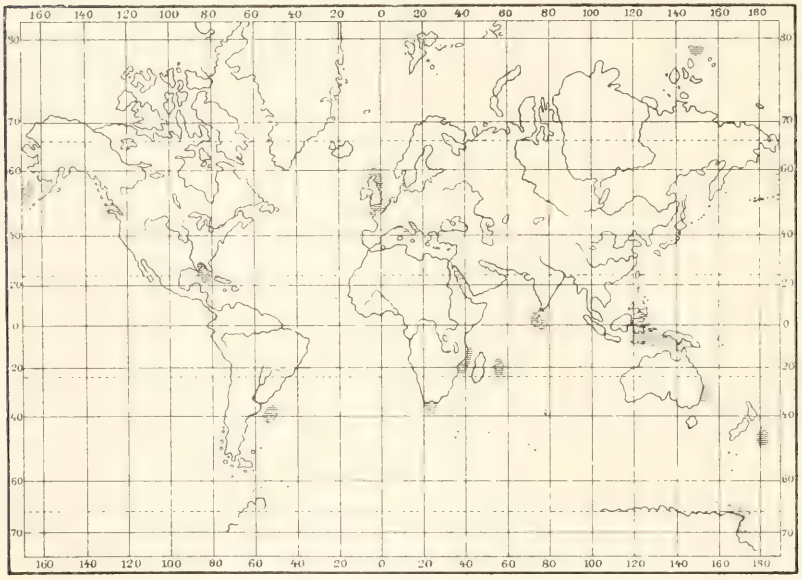


33. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Diplosomoides

Diesen weit verbreiteten Gattungen stehen eine ansehnliche Zahl lokalisierter oder wenigstens in ihrer Verbreitung beschränkter

Gattungen gegenüber. Lokalisiert sind *Sidneioides* und *Eutherdmania* (tropisch-pacifisch), *Parascidia* und *Sidnyum* (subarktisch-atlantisch), *Lissamaroucium* (antarktisch). Vorwiegend subarktisch-atlantisch ist *Glossoforum*, vorwiegend subantarktisch-antarktisch ist *Atopogaster*; beide Gattungen sind bemerkenswerterweise mit einer Art im tropischen Indic vertreten. *Pharyngodictyon* gehört der südlichen Halbkugel an (subantarktisch-indisch und antarktisch). Zwei Gattungen, *Morchellium* und *Synoicum*, zeigen eine gewisse Tendenz bipolarer Verbreitung. Erstere ist nur subarktisch — subantarktisch, letztere arktisch (hier vorherrschend) — subantarktisch, mit einer Art in den Tropen.

Fig. 39.



34. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Polyclinum

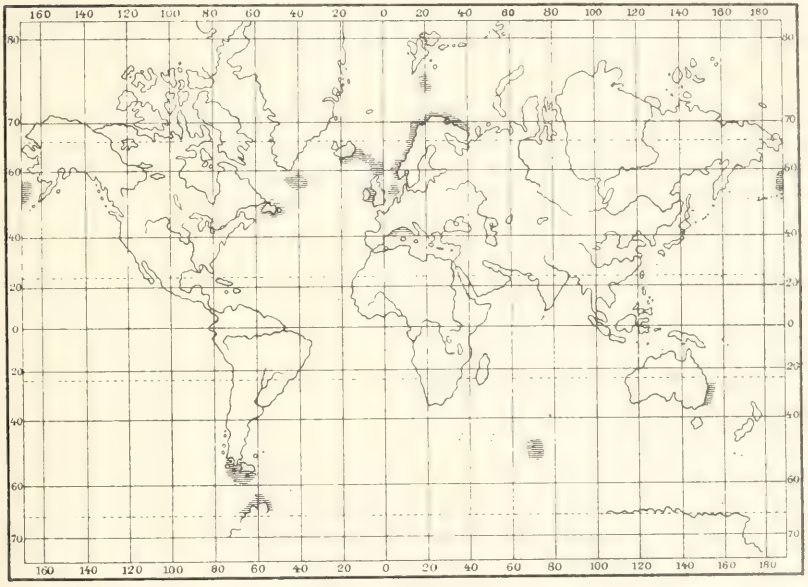
Gen. **Polyclinum.** (Karte 34.) Die Gattung ist vorwiegend tropisch, und zwar tropisch-indopacifisch, während aus dem tropischen Atlantic nur eine Art bekannt ist. Im Atlantic, dem artenärmsten Ozean, zeigt sie in den beiden gemäßigten Zonen gegen die Tropen eine geringe Zunahme an Arten, im Pacific umgekehrt eine starke Abnahme. In der ganzen Subantarktis ist die Gattung sehr spärlich (nur zwei Arten vom Cap und eine von Neuseeland bekannt). Sie ist überdies u. a. nicht bekannt von Japan und der Calif. Küste. Beide Polarmeere haben Vertreter.

Gen. **Sidneioides.** Die Gattung ist nur tropisch-pacifisch (S.O.-Australien).

Gen. **Glossoforum.** Die Gattung hat ihr Verbreitungscentrum an den N.W.-Europ. Küsten und im Mittelmeer; weit entfernt von diesem Centrum ist eine Art aus dem Mal. Archipel bekannt.

Gen. **Macroclinum.** (Karte 35.) Diese weit verbreitete, aber artenarme Gattung überwiegt in ihrem bisherigen Umfange in den gemäßigten Meeren beider Hemisphären, ist in den Tropen dagegen nur im Pacific mit einer Art (S.O.-Australien) vertreten. Bei Hinzurechnung der vermutlich zu *Macroclinum* gehörenden *Psammaplidium*-Arten (vgl. S. 1471) erhöht sich nicht nur die Artenzahl auf das Doppelte, sondern es erweitert sich auch ihr Verbreitungsgebiet in erheblicher Weise. Die Gattung würde dann auch im tropischen Atlantic und tropischen Indic mit je einer Art vertreten sein, im

Fig. 40.



35. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattungen Macroclinum und Lissamarouctum

Pacific würde die Artenzahl sogar auf fünf steigen, so daß die Tropen dann nicht mehr hinter der gemäßigten Zone zurückstehen würden. Überdies würde der subarktische Pacific und die Antarktis in das Verbreitungsgebiet der Gattung mit einbezogen werden, die dadurch fast ganz kosmopolitisch werden würde.

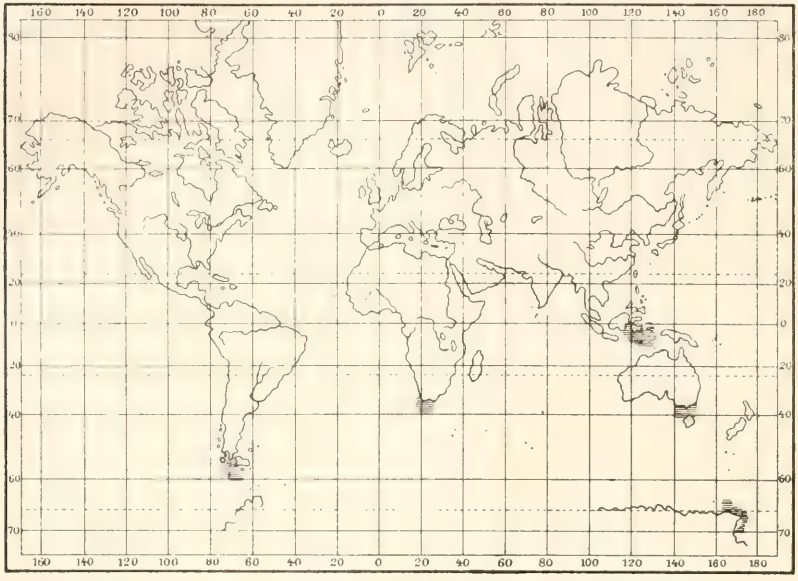
Gen. **Lissamarouctum.** (Karte 35.) Die Gattung ist auf die Antarktis beschränkt, sehr wahrscheinlich aber synonym mit *Macroclinum*.

Gen. **Atopogaster.** (Karte 36.) Das Verbreitungscentrum der Gattung liegt in der Subantarktis, vom Magalh. Bezirk bis nach S.-Australien. Eine Art ist tropisch-indisch (Mal. Archipel), eine antarktisch.

Gen. **Amaroucium.** (Karte 37.) Die Gattung überwiegt in den gemäßigten Zonen. Sie ist vorwiegend subarktisch, aber auch in der Subantarktis, wenn auch nur um ein weniges, artenreicher als in den Tropen. Bei Hinzurechnung der hierher gehörenden

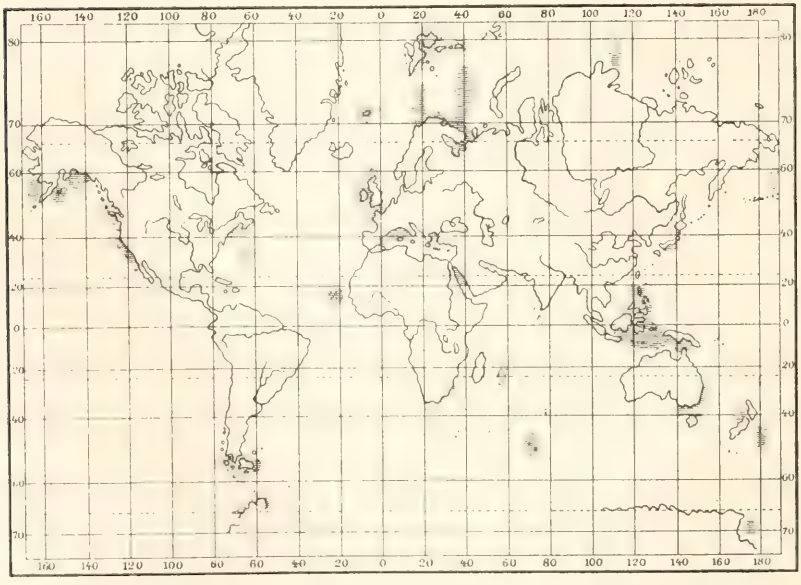
Psammaplidium-Arten (vgl. S. 1471) gewinnt die Subantarktis und Antarktis überdies noch an Artenzahl, doch verschiebt sich das

Fig. 41.



36. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Atopogaster

Fig. 42.



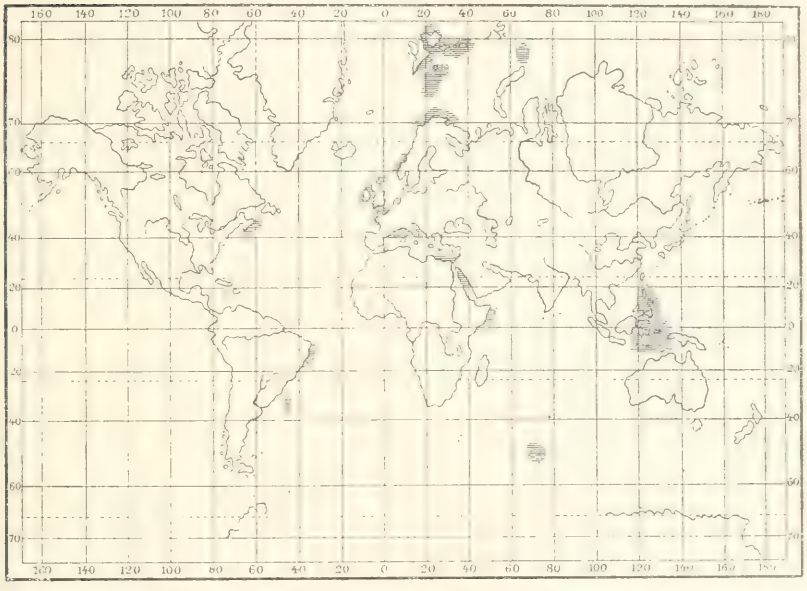
37. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Amaroucium

Verhältnis der Zonen zueinander nicht wesentlich. In der Subarktis herrscht die Gattung im Atlantic vor, in den Tropen ist

sie dagegen im Atlantic am spärlichsten, in der Subantarktis wiederum am zahlreichsten im Atlantic. An Artenzahl übertrifft der Atlantic die beiden anderen Ozeane ganz erheblich. Die Gattung ist ganz kosmopolitisch verbreitet, auch in beiden Polarmeeren, im Verhältnis zur Artenzahl dieser Gebiete, gut vertreten.

Gen. **Aplidium.** (Karte 38.) Die Gattung ist weit verbreitet, weist aber doch große Lücken in ihrer Verbreitung auf. Sie überwiegt, wenn auch nur in geringem Maße, in der Subarktis (einschließlich

Fig. 42.



38. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Aplidium.

der Arktis), doch verschiebt sich dies Verhältnis bei Hinzurechnung der *Psammaplidium*-Arten (vgl. S. 1471) zugunsten der Tropen. In der Subantarktis dagegen ist die Gattung nur von Kerguelen bekannt. Atlantic und Indic differieren in der Artenzahl nur wenig, im Pacific dagegen fehlt die Gattung vollständig. Durch die hinzukommenden *Psammaplidium*-Arten würde sich das Verbreitungsgebiet der Gattung nicht unerheblich erweitern. Sie wäre dann auch im tropischen Pacific und in der Antarktis mit je einer Art vertreten.

Gen. **Euherdmania.** Die Gattung ist nur tropisch-pacifisch (Calif. Küste).

Gen. **Psammaplidium.** Es erübrigt sich, in Anbetracht des künstlichen Charakters dieser Gattung, auf ihre Verbreitung näher einzugehen. Die Arten sind überdies für das Verbreitungsbild derjenigen Gattungen, denen sie vermutlich angehören, mit berücksichtigt worden.

Gen. **Parascidia.** Die Gattung ist beschränkt auf die N.W.-Europ. Küsten und das Mittelmeer.

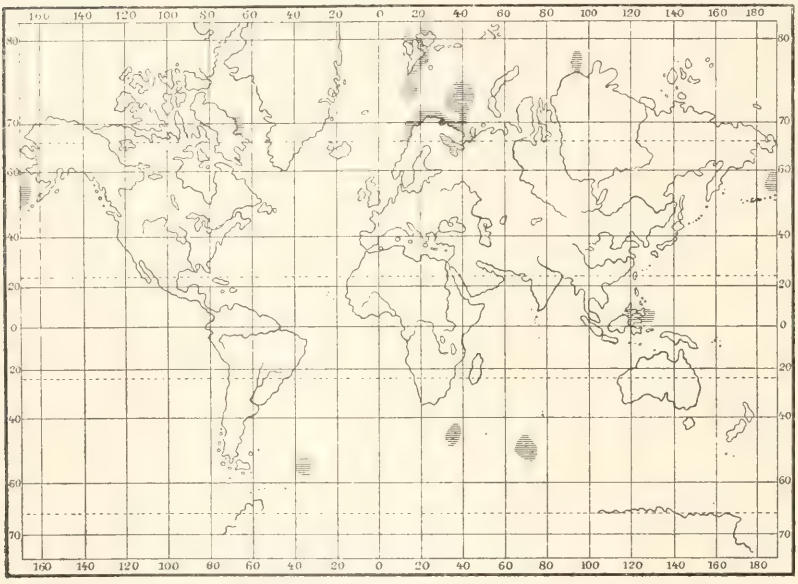
Gen. **Sidnyum.** Die Verbreitung ist die gleiche, wie die von *Parascidia.*

Gen. **Morchellium.** Zwei Arten sind subarktisch-atlantisch (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer), eine dritte subantarktisch (Kerguelen).

Gen. **Synoicum.** (Karte 39.) Das Verbreitungscentrum der Gattung liegt in der Arktis. Ein zweites Centrum liegt in der Subantarktis (Südgeorgien und Kerguelen). Beide Centren erscheinen durch eine Art in den Tropen (Mal. Archipel) verbunden.

Gen. **Pharyngodictyon.** Beide Arten dieser vermutlich künstlichen Gattung gehören der südlichen Halbkugel an. Eine Art ist subantarktisch-indisch (Kerguelenbezirk), die andere antarktisch.

Fig. 43.



39. Übersicht über die horizontale Verbreitung der Gattung Synoicum.

Berichtigung.

Durch die mir erst nachträglich bekannt gewordenen Fundorte von *2 Tethyum-* und *3 Pandocia*-Arten werden folgende Korrekturen auf den Tabellen I—V notwendig:

Tethyidae: Tropen +5, Subantarktis —4 (Tab. I); Indic +1, trop. Indic +5, subantarkt. Indic —4 (Tab. III).

Tethyum: Tropen (total) +2, Mal. Archipel +2; Subantarktis (total) —2, S.-Australien —2 (Tab. IV); trop. Indic +2, subantarkt. Indic —2 (Tab. V).

Pandocia: Tropen (total) +3, Mal. Archipel +3; Subantarktis (total) —2, S.-Australien —2 (Tab. IV); Indic +1, trop. Indic +3, subantarkt. Indic —3 (Tab. V).

Durch die Vereinigung von *Microcosmus echinatus* und *Pyura arctica* (Hartmeyer, R., *Pyura echinata* oder *Microcosmus echinatus?* S. B. Ges.

naturf. Fr. Berlin, ann. 1910. Berlin 1910.) sowie durch nachträgliche Eintragung einer *Pyura*-Art wird folgende Korrektur notwendig:

Pyuridae: Subarktis −1, Tropen +1 (Tab. I: subarkt. Atlantic −1, trop. Atlantic +1 (Tab. III).

Microcosmus: Subarktis (total) −1, N. W. Europ. Küsten −1 (Tab. IV).

Pyura: N. W. Europ. +1, Tropen (total) +1, West-Indien −1 (Tab. IV); Atlantic +1, trop. Atl. +1 (Tab. V).

Die Zahl der *Pyuridae* fällt auf 146 (Tab. I u. III), die Totalzahl der Arten der Gattung *Microcosmus* auf 27 (Tab. IV u. V); die Totalzahl der Arten auf 1271 (Tab. I, III, IV u. V).

Für die Totalzahlen ergeben sich daraus folgende (für die Tabellen VI—VIII bereits berücksichtigte) Änderungen:

Subarktis 432; Tropen 635; Subantarktis 219 (Tab. I u. IV).

Atlantic 539, subarkt. Atl. 348, trop. Atl. 109; Indic 496, trop. Indic 423, subantarkt. Indic 79 (III u. V).

außerdem muß es heißen: Tab. II, letzte Querreihe, 3. Längsreihe: (18) statt (19) und 4. Längsreihe (10) statt (11); Tab. IV: Mittelmeer (total) 199 statt 198.

Tabelle VI. Übersicht über die Beziehungen der Zonen zueinander nach Gattungen und Arten.

Arktis	Subarktis	Tropen	Subantarktis	Antarktis	Zahl der Gattungen: total	Zahl der Gattungen: eigentümliche	Zahl der Gattungen: mehrere Zonen	Zahl der Arten: total	Zahl der Arten: eigentümliche	Zahl der Arten: mehrere Zonen
Arktisch	—	—	—	—	34	2	32	103	61	42
Arktisch	Subarktisch	—	—	—	—	—	8	—	—	41
Arktisch	Subarktisch	Tropisch	—	—	—	—	4	—	—	·
Arktisch	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	—	—	—	6	—	—	1
Arktisch	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Antarktisch	—	—	11			
Arktisch	Subarktisch	—	Subantarktisch	—	—	—	1			
Arktisch	—	Tropisch	—	—	—	—	1			
Arktisch	—	Tropisch	Subantarktisch	—	—	—	1	—	—	·
	Subarktisch	—	—	—	60	10	50	432	352	80
	Subarktisch	Tropisch	—	—	—	—	8	—	—	32
	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	—	—	—	7	—	—	5
	Subarktisch	Tropisch	Subantarktisch	Antarktisch	—	—	3	—	—	·
	Subarktisch	—	Subantarktisch	—	—	—	1			
	Subarktisch	—	Subantarktisch	Antarktisch		—	1		—	
	Subarktisch	—	—	Antarktisch		—	—		—	1
		Tropisch	—	—	71	21	50	635	563	72
		Tropisch	Subantarktisch	—	—	—	7		—	34
		Tropisch	Subantarktisch	Antarktisch			2		—	—
			Subantarktisch	—	49	7	42	219	173	46
			Subantarktisch	Antarktisch	—	—	2	—	—	5
				Antarktisch	22	3	19	42	36	6

Die Verteilung der Gattungen auf die Zonen.

(Vgl. hierzu Tabelle IV und VI.)

Um ein übersichtliches Bild von der Verteilung der Gattungen auf die Zonen und den sich daraus ergebenden Beziehungen der letzteren zueinander zu gewinnen, wird es sich empfehlen, die Gattungen, je nach dem Umfange ihres Verbreitungsgebietes zu Gruppen zu vereinigen, die ihrerseits wieder in Untergruppen zerfallen. Ich unterscheide im ganzen sieben Gruppen.

Die erste Gruppe umfaßt diejenigen Gattungen, welche schlechthin kosmopolitisch genannt werden können, d. h. in allen Zonen vertreten sind. Ihre Zahl beträgt 11. Von diesen sind fünf, nämlich *Caesira, Pyura, Tethyum, Didemnum* und *Polyclinum*, Kosmopoliten im weitesten Sinne des Wortes, d. h. sie sind in jeder Zone eines jeden Ozeans vertreten. Die übrigen sechs dürfen ebenfalls als Kosmopoliten bezeichnet werden, wenn sie auch nicht lückenlos durch sämtliche Zonen aller Ozeane verbreitet sind. Es gehören hierher *Corella* (fehlt im tropischen Pacific), *Phallusia* und *Ciona* (fehlen im subantarktischen Pacific), *Polycitor* und *Holozoa* (fehlen im subantarktischen Indic und Pacific), *Polyclinum* (fehlt im subantarktischen Indic). Wie man sieht, gehören zur Gruppe der Kosmopoliten fast sämtliche große Gattungen. Die Mehrzahl der nicht vertretenen großen Gattungen, *Microcosmus, Pandocia, Botrylloides, Cystodites, Tridemnum* und *Aplidium*, sind ebenfalls sehr weit verbreitet und fehlen nur in einer oder beiden Polarzonen. Beachtung verdient auch die Tatsache, daß die Lücken in der kosmopolitischen Verbreitung obiger sechs Gattungen fast ausnahmslos in der Subantarktis liegen, so daß also auch bei diesen großen Gattungen die für die Mehrzahl aller Gattungen gültige Erscheinung einer gewissen Verarmung der Subantarktis, insbesondere im Indic und Pacific, gegenüber der Subarktis und den Tropen sich zeigt.

In der zweiten Gruppe vereinige ich diejenigen Gattungen, welche in beiden oder in einer Polarzone fehlen. Nur die an sich gattungs- und artenarmen Polarzonen sind es nämlich, die einer sonst kosmopolitischen Verbreitung vieler Gattungen ein Ziel setzen. Mit anderen Worten: es sind keine Gattungen bekannt, die in einer der gemäßigten Zonen (Subarktis und Subantarktis) oder in den Tropen fehlen, gleichzeitig aber in allen übrigen vier Zonen auftreten. Eine Beschränkung in der kosmopolitischen Verbreitung findet also ausschließlich in den Polarzonen statt. Die Gattungen dieser zweiten Gruppe lassen sich auf drei Untergruppen verteilen.

1) Gattungen, welche nur in der Arktis fehlen: 3, nämlich: *Culeolus, Chondrostachys* und *Psammaplidium* (sonst in allen Ozeanen).

2) Gattungen, welche nur in der Antarktis fehlen: 6, nämlich: *Eugyra, Eugyrioides* und *Aplidium* (fehlen außerdem im Pacific), *Pandocia*

(fehlt sonst nur im subantarktischen Pacific, *Microcosmus* und *Macroclinum**, (sonst in allen Ozeanen).

3) Gattungen, welche in beiden Polarzonen fehlen: 7, nämlich: *Alloeocarpa*, *Botrylloides*, *Phallusiopsis*, *Perophora*, *Cystodites*, *Tridemnum*, *Polysyncraton*, mit Ausnahme von *Alloeocarpa* (nur atlantisch), in allen drei Ozeanen vertreten.

Einer dritten Gruppe rechne ich solche Gattungen zu, welche der gemäßigten und kalten Zone einer der beiden Hemisphären fehlen. Die Gruppe läßt sich naturgemäß in zwei Untergruppen zerlegen.

1) Gattungen, welche der Arktis und Subarktis fehlen: 2, nämlich: *Sycozoa* und *Atopogaster* (beide vorwiegend subantarktisch, daneben in allen drei Ozeanen).

2) Gattungen, welche der Antarktis und Subantarktis fehlen: 4, nämlich: *Sarcobotrylloides* (vorwiegend tropisch-subarktisch), *Chelyosoma* (vorwiegend arktisch-subarktisch), *Didemnopsis* (vorwiegend subarktisch), *Diplosomoides* (vorwiegend tropisch); die ersten beiden sonst in allen Ozeanen, die letzten beiden fehlen außerdem im Pacific.

Eine vierte Gruppe wird gebildet von Gattungen, welche in den Tropen fehlen und nur der gemäßigten und kalten Zone einer der beiden Hemisphären angehören. Auch diese Gruppe läßt sich in zwei Untergruppen zerlegen.

1) Gattungen, welche nur der Arktis und Subarktis angehören: 8, nämlich: *Rhizomolgula*, *Dendrodoa*, *Kükenthalia* und *Pelonaia* (vorwiegend arktisch), *Polycyclus*, *Ascidiella* und *Clavelina* (vorwiegend subarktisch), und endlich *Leptoclinides*: *Rhizomolgula* nur im Pacific, *Ascidiella* im Atlantic und Pacific, alle übrigen nur im Atlantic.

2) Gattungen, welche nur der Antarktis und Subantarktis angehören: 2, nämlich: *Tylobranchion* und *Pharyngodictyon*; beide nur im Indic.

Der fünften Gruppe gehören Gattungen an, welche gleichzeitig in den Tropen und einer der gemäßigten Zonen vorkommen.

1) Gattungen, welche nur der Subarktis und den Tropen angehören: 8, nämlich: *Stolonica* und *Hypobythius* (kein ausgesprochenes Verbreitungscentrum), *Botryllus* und *Glossoforum* (vorwiegend subarktisch), *Rhodosoma*, *Ecteinascidia*, *Rhopalopsis* und *Leptoclinum* (vorwiegend tropisch), *Botryllus*, *Rhodosoma*, *Ecteinascidia* und *Leptoclinum* in allen drei Ozeanen, *Stolonica* und *Glossoforum* nur im Atlantic und Indic, *Hypobythius* nur im Atlantic und Pacific, *Rhopalopsis* nur im Indic und Pacific.

2) Gattungen, welche nur der Subantarktis und den Tropen angehören: 7, nämlich: *Gynandrocarpa*, *Abyssascidia* und *Corynascidia* (kein ausgesprochenes Verbreitungscentrum), *Ascopera* und *Cynthiopsis* (vorwiegend

*) Im Falle der Synonymie von *Lissamarocium* und *Macroclinum* oder auch im Falle der Aufteilung der Gattung *Psammaplidium* würde diese Gattung in die Gruppe der Kosmopoliten einrücken.

subantarktisch), *Diandrocarpa* und *Sigillina* (vorwiegend tropisch); *Ascopera* in allen drei Ozeanen, *Gynandrocarpa* und *Diandrocarpa* nur im Atlantic und Indic, *Cynthiopsis* nur im Atlantic und Pacific, *Corynascidia* und *Sigillina* nur im Indic und Pacific, *Abyssascidia* nur im Indic.

Die Gattungen einer sechsten Gruppe zeigen die Tendenz einer bipolaren Verbreitung, d. h. sie gehören gleichzeitig der nördlichen und südlichen Hemisphäre an, fehlen aber in den Tropen. Es lassen sich 3 Untergruppen unterscheiden.

1) Gattungen, welche einerseits arktisch-subarktisch, andrerseits subantarktisch sind: 1, nämlich: *Ctenicella* (vorwiegend subarktisch und nur im Atlantic).

2) Gattungen, welche einerseits subarktisch, andrerseits subantarktisch sind: 1, nämlich: *Morchellium* (vorwiegend subarktisch).

3) Gattungen, welche einerseits subarktisch, andrerseits subantarktisch-antarktisch sind: 1, nämlich: *Bathyoncus* (Tiefseegattung!).

Eine bipolare Gattung im eigentlichen Sinne des Wortes (arktisch-antarktisch) ist demnach nicht bekannt.

An diese Gruppe schließen sich an die Gattungen *Podoclavella* (arktisch-tropisch) und *Synoicum* (arktisch-tropisch-subantarktisch).

Die siebente und letzte Gruppe endlich enthält diejenigen Gattungen, welche nur einer Zone eigentümlich sind. Es sind nicht weniger als 43, die sich nach der Zahl der Zonen auf 5 Untergruppen verteilen.

1) Gattungen, welche nur arktisch sind: 2, nämlich: *Cystingia* und *Corellopsis*.

2) Gattungen, welche nur subarktisch sind: 10, nämlich: *Bostrichobranchus*, *Eugyriopsis*, *Heterocarpa*, *Perophoropsis*, *Diazona*, *Rhopalaea*, *Archiascidia*, *Archidistoma*, *Parascidia* und *Sidnyum*; sämtlich atlantisch.

3) Gattungen, welche nur tropisch sind: 21, und zwar:

a) nur tropisch-atlantisch: 4, nämlich: *Gamaster*, *Eupera*, *Echinoclinum* und *Coelocormus*.

b) nur tropisch-indisch: 6, nämlich: *Skaiostyela*, *Botryllocarpa*, *Hexacrobylus*, *Pterygascidia*, *Dicopia* und *Heterotrema*.

c) nur tropisch-pacifisch: 6, nämlich: *Oligotrema*, *Halomolgula*, *Metandrocarpa*, *Benthascidia*, *Sidneioides* und *Euherdmania*.

d) tropisch-atlantisch indisch: 1, nämlich: *Eusynstyela*.

e) tropisch-indisch pacifisch: 4, nämlich: *Polyandrocarpa*, *Chorizocarpa*, *Sluiteria* und *Nephtheis*.

4) Gattungen, welche nur subantarktisch sind: 7, und zwar:

a) nur subantarktisch-atlantisch: 3, nämlich: *Paramolgula*, *Agnesia* und *Paessleria*.

b) nur subantarktisch-indisch: 3, nämlich: *Astropera*, *Fungulus* und *Bathyascidia*.

c) subantarktisch-atlantisch indisch: 1, nämlich: *Polyzoa*.

5) Gattungen, welche nur antarktisch sind: 3, nämlich: *Bathypera*, *Bathystyeloides* und *Lissamaroucium*.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß die siebente Gruppe, nämlich die einer Zone eigentümlichen Gattungen, in ganz erheblichem Maße dominiert. Die stattliche Zahl von 43 Gattungen, also mehr als $^2/_5$ aller Gattungen, gehört dieser Gruppe an. In weitem Abstande folgen dann die in einer oder beiden Polarzonen fehlenden Gattungen (2. Gruppe), 16 an Zahl, also knapp $^1/_6$ aller Gattungen. Die dritte Stelle nehmen die Gattungen der fünften Gruppe ein (tropisch und gleichzeitig einer der beiden gemäßigten Zonen angehörend), insgesamt 15, nur wenig mehr als $^1/_8$, dann erst folgen die Kosmopoliten (1. Gruppe), etwas mehr als $^1{}_{10}$, am geringsten ist die Zahl der Gattungen der sechsten Gruppe (Tendenz bipolarer Verbreitung).

Ein Vergleich der Zonen untereinander mit Rücksicht auf die Zahl und Verbreitung ihrer Gattungen ergibt folgendes (vgl. hierfür Tabelle VI):

Legen wir die Totalzahl der Gattungen einer jeden Zone zugrunde, so erweist sich am ärmsten die Antarktis, in der nur rund $^2{}_{10}$ aller Gattungen vertreten sind. Es folgt die Arktis mit rund $^3/_{10}$, dann die Subantarktis mit knapp $^5/_{10}$, darauf die Subarktis mit knapp $^6{}_{10}$, und endlich die Tropen mit fast $^7/_{10}$.

Berücksichtigen wir die jeder Zone eigentümliche Zahl von Gattungen, so erhalten wir folgende Werte. Die im Verhältnis zur Totalzahl ihrer Gattungen und auch absolut geringste Zahl von eigentümlichen Gattungen besitzt die Arktis, nämlich nur $^1{}_{17}$, an zweiter Stelle steht die Antarktis mit rund $^1/_7$, es folgt die Subantarktis mit $^1/_7$, dann die Subarktis mit $^1/_6$ und endlich die Tropen mit rund $^2{}_7$. Die Reihenfolge ist also die gleiche wie oben, nur mit dem Unterschied, daß die beiden Polarzonen ihre Plätze vertauscht haben, indem die Arktis an erster Stelle steht. Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß von den drei für die Antarktis als eigentümlich aufgezählten Gattungen zwei der Tiefsee angehören und eine wahrscheinlich synonym mit einer sonst kosmopolitischen Gattung ist. Aus dieser Betrachtung folgt demnach, daß die Tropen nicht nur hinsichtlich der Zahl ihrer Gattungen überhaupt, sondern auch hinsichtlich der ihnen eigentümlichen Gattungen bei weitem die reichsten Zonen sind, und daß ihnen als ärmste die Polarzonen gegenüberstehen. Die beiden gemäßigten Zonen halten die Mitte zwischen ihnen, doch übertrifft die Subarktis die Subantarktis nach beiden Richtungen hin nicht unerheblich.

Die überwiegende Zahl der einer Zone eigentümlichen Gattungen bleibt in ihrer Verbreitung auch auf einen Ozean beschränkt. Sämtliche 11 der Subarktis eigentümlichen Gattungen sind nur atlantisch. Eine dem subarktischen Pacific eigentümliche Gattung (abgesehen von der unsicheren Gattung *Sarcodidemnoides*) ist nicht bekannt, ebensowenig eine auf subarktischen Atlantic und Pacific beschränkte Gattung.

In den Tropen gehören von 21 eigentümlichen Gattungen nur 5 zwei Ozeanen an, davon 4 dem Indic und Pacific, eine dem Atlantic und Indic, so daß zwischen ersteren beiden Ozeanen die Beziehungen überwiegen. Eine den Tropen aller drei Ozeane eigentümliche Gattung ist nicht bekannt.

Von den 7 der Subantarktis eigentümlichen Gattungen ist nur eine in zwei Ozeanen (Atlantic und Indic) vertreten. Eine dem subantarktischen Pacific eigentümliche Gattung ist nicht bekannt.

Betrachten wir endlich die Gattungen, deren Verbreitungsgebiet mehr als eine Zone umfaßt, so finden wir folgendes. Am höchsten ist die Zahl der kosmopolitischen Gattungen (11), dann folgen die arktisch-subarktischen und die subarktisch-tropischen Gattungen (je 8), weiter die tropisch-subantarktischen und die nur den beiden Polarzonen fehlenden Gattungen (je 7), dann die Gattungen, welche nur der Antarktis fehlen (6), an nächster Stelle die arktisch-subarktisch-tropischen Gattungen (4) und endlich die tropisch-subantarktisch-antarktischen und die subantarktisch-antarktischen Gattungen (je 2). In allen diesen Fällen gehören die Gattungen einem Komplex von zwei oder mehr benachbarten Zonen an. Verschwindend gering ist dem gegenüber die Zahl der Gattungen, welche mehreren, aber nicht durchweg benachbarten Zonen angehören. Es sind ihrer nur 5, welche die Gruppe 6 bilden. Die arktisch-subarktischen Gattungen gehören fast ausschließlich dem Atlantic an. Antarktisch-subantarktische Gattungen sind nur aus dem Indic bekannt. Für die subarktisch-tropischen und die tropisch-subantarktischen Gattungen dagegen kommt kein Ozean in besonderem Maße in Betracht. In den Fällen, wo Gattungen in mehr als zwei Zonen vertreten sind, aber nicht, wie es die Regel, in allen drei Ozeanen, ist es am häufigsten der Pacific, in welchem die betreffende Gattung fehlt.

Die Verteilung der Gattungen auf die Ozeane.

(Vgl. hierzu Tabelle V und VII.)

Neben den Zonen lassen sich der Verteilung der Gattungen auch die Ozeane zugrunde legen. Auch in diesem Falle kann man die Gattungen auf eine Anzahl von Gruppen verteilen, die sich in manchen Fällen allerdings mit Gruppen, die wir auf Grund der Verteilung auf die Zonen unterschieden haben, vollständig oder doch bis zu einem gewissen Grade decken. Dies gilt z. B. für Arktis und Antarktis einerseits, Nord- und Südpolarmeer andrerseits, da hier der Begriff der Zone und des Ozeans zusammenfallen. Weiter auch für die 11 kosmopolitischen Gattungen, die natürlich ebensogut in jeder Zone, wie in jedem Ozean vorkommen. Andrerseits haben wir aber Gattungen, die durch alle drei Ozeane, aber nicht durch alle drei Zonen verbreitet sind, oder umgekehrt solche, die in allen drei Zonen auftreten, aber nur im Bereiche eines Ozeans. Es wird also nicht uninteressant sein, auch von diesem Gesichtspunkte aus die Verteilung der Gattungen zu betrachten und ebenso, wie die Zonen,

auch die Ozeane hinsichtlich der Totalzahl wie der Zahl ihrer eigentümlichen Gattungen miteinander zu vergleichen.

Die erste Gruppe umfaßt wiederum die 11 kosmopolitischen Gattungen, die uns hier nicht weiter zu beschäftigen brauchen.

In der zweiten Gruppe vereinige ich entsprechend Gattungen, welche in beiden oder in einem der Polarmeere fehlen.

Tabelle VII.

Übersicht über die Beziehungen der Ozeane zueinander nach Gattungen und Arten.

Nordpolarmeer	Atlantischer Ozean	Indischer Ozean	Pacifischer Ozean	Südpolarmeer	Zahl der Gattungen: total	Zahl der Gattungen: eigentümliche	Zahl der Gattungen: mehrere Ozeane	Zahl der Arten
Arktisch	—		—		**34**	**2**	**32**	**103**
Arktisch	Atlantisch	—	—		—	—	7	—
Arktisch	Atlantisch	Indisch	—	—	—		6	
Arktisch	Atlantisch	Indisch	Pacifisch	—	—		5	
Arktisch	Atlantisch	Indisch	Pacifisch	Antarktisch		—	11	—
Arktisch	Atlantisch	—	Pacifisch	—	—	—	1	
Arktisch	—	Indisch	Pacifisch	—	—	—	1	
Arktisch	—		Pacifisch	—	—	—	1	—
	Atlantisch	—	—		**73**	**18**	**55**	**539**
	Atlantisch	Indisch	—	—	—	—	7	—
	Atlantisch	Indisch	Pacifisch	—	—	—	11	
	Atlantisch	Indisch	Pacifisch	Antarktisch	—	—	4	—
	Atlantisch	Indisch	—	Antarktisch	—	—	1	—
	Atlantisch	—	Pacifisch	—	—		2	—
		Indisch	—	—	**66**	**10**	**56**	**496**
		Indisch	Pacifisch	—	—	—	7	—
		Indisch	Pacifisch	Antarktisch	—		1	—
		Indisch	—	Antarktisch	—		2	—
			Pacifisch	—	**50**	**6**	**44**	**256**
				Antarktisch	**22**	**3**	**19**	**42**

1) Gattungen, welche nur im Nordpolarmeer fehlen: 4, nämlich: *Culeolus, Chondrostachys, Sycozoa* und *Psammaplidium.*

2) Gattungen, welche nur im Südpolarmeer fehlen: 5, nämlich: *Microcosmus, Pandocia, Sarcobotrylloides, Chelyosoma* und *Macroclinum.*[*])

3) Gattungen, welche nur in beiden Polarmeeren fehlen: 11, nämlich: *Ascopera, Botryllus, Botrylloides, Rhodosoma, Phallusiopsis, Perophora, Ecteinascidia, Cystodites, Tridemnum, Polysyncraton* und *Leptoclinum.*

Eine dritte Gruppe wird gebildet von Gattungen, die in einem der Polarmeere und gleichzeitig in einem oder zwei Ozeanen

*) Vgl. die Anm. auf S. 1556.

fehlen. Es sind ihrer insgesamt 20, die sich auf 8 Untergruppen verteilen lassen.

1) Arktisch-atlantisch: 7, nämlich: *Ctenicella, Pelonaia, Dendrodoa, Kükenthalia, Polycyclus, Clavelina* und *Leptoclinides.*

2) Arktisch-pacifisch: 1, nämlich: *Rhizomolgula.*

3) Arktisch-atlantisch-indisch: 6, nämlich: *Eugyra, Eugyrioides, Didemnopsis, Diplosomoides, Aplidium* und *Synoicum.*

4) Arktisch-atlantisch-pacifisch: 1, nämlich: *Ascidiella.*

5) Arktisch-indisch-pacifisch: 1, nämlich: *Podoclavella.*

6) Antarktisch-indisch: 2, nämlich: *Tylobranchion* und *Pharyngodictyon.*

7) Antarktisch-atlantisch-indisch: 1, nämlich: *Atopogaster.*

8) Antarktisch-indisch-pacifisch: 1, nämlich: *Bathyoncus.*

Der vierten Gruppe gehören Gattungen an, welche beiden Polarmeeren und gleichzeitig einem Ozeane fehlen, mit anderen Worten, auf zwei Ozeane beschränkt bleiben. Die 16 Gattungen dieser Gruppe verteilen sich auf drei Untergruppen.

1) Atlantisch-indisch: 7, nämlich: *Gynandrocarpa, Eusynstyela, Diandrocarpa, Polyzoa, Stolonica, Glossoforum* und *Morchellium.*

2) Atlantisch-pacifisch: 2, nämlich: *Cynthiopsis* und *Hypobythius.*

3) Indisch-pacifisch: 7, nämlich: *Polyandrocarpa, Chorizocarpa, Corynascidia, Sluiteria, Rhopalopsis, Nephtheis* und *Sigillina.*

Die fünfte Gruppe endlich enthält Gattungen, die nur in einem der Polarmeere oder Ozeane vertreten sind. Sie zählt 39 Gattungen. Die den beiden Polarmeeren eigentümlichen fünf Gattungen entsprechen denjenigen der Arktis und Antarktis und werden nicht nochmals besonders aufgezählt.

1) Gattungen, welche nur atlantisch sind: 18, nämlich: *Bostrichobranchus, Eugyriopsis, Heterocarpa, Perophoropsis, Diazona, Rhopalaea, Archiascidia, Archidistoma, Parascidia* und *Sidnyum* (sämtlich subarktisch); *Gamaster, Eupera, Echinoclinum* und *Coelocormus* (sämtlich tropisch); *Paramolgula, Agnesia* und *Paessleria* (sämtlich subantarktisch); *Alloeocarpa* (in allen drei Zonen).

2) Gattungen, welche nur indisch sind: 10, nämlich: *Skaiostyela, Botryllocarpa, Hexacrobylus, Pterygascidia, Dicopia* und *Heterotrema* (sämtlich tropisch); *Astropera, Fungulus* und *Bathyascidia* (sämtlich subantarktisch); *Abyssascidia* (tropisch und subantarktisch).

3) Gattungen, welche nur pacifisch sind: 6, nämlich: *Oligotrema, Halomolgula, Metandrocarpa, Benthascidia, Euherdmania* und *Sidneioides* (sämtlich tropisch).

Wir entnehmen aus dieser Übersicht, daß ebenso wie die Gruppe der einer Zone eigentümlichen Gattungen auch die Gruppe der einem Ozean eigentümlichen Gattungen die zahlreichsten Mitglieder hat. Dort waren es 43, hier sind es 39 Gattungen. Diese annähernd gleiche Zahl erklärt

sich daraus, daß in der Mehrzahl der Fälle Gattungen, die einer Zone eigentümlich sind, im Bereiche dieser Zone auch nur auf einen Ozean beschränkt bleiben. Gattungen, die einer Zone angehören, aber im Bereiche dieser Zone in mehreren Ozeanen auftreten, sind nur 6 bekannt, nämlich: *Eusynstyela* (tropisch-atlantisch indisch), *Polyandrocarpa*, *Chorizocarpa*, *Sluiteria* und *Nephtheis* (tropisch-indisch pacifisch), *Polyzoa* (subantarktisch-atlantisch indisch). Umgekehrt kennen wir nur zwei Gattungen, die einem Ozean, im Bereiche dieses Ozeans aber mehreren Zonen angehören, nämlich: *Alloeocarpa* (atlantisch alle Zonen) und *Abyssascidia* (indisch-tropisch subantarktisch). Entsprechend den Zonen folgt auch bei den Ozeanen die Gruppe von Gattungen, welche einem oder beiden Polarmeeren fehlen, dort sind es 16, hier 20. Von diesen kehren 13 Gattungen in beiden Gruppen wieder, sind demnach (abgesehen von Arktis und Antarktis) in jeder Zone und jedem Ozean vertreten. Vier Gattungen sind zwar in allen Zonen, aber nicht in jedem Ozean vertreten, nämlich: *Eugyra*, *Eugyrioides* und *Aplidium* (fehlen im Pacific), *Alloeocarpa* (fehlt im Indic und Pacific). Sieben Gattungen dagegen in allen Ozeanen, aber nicht in jeder Zone, nämlich: *Ascopera* und *Sycozoa* (fehlen in der Subarktis), *Botryllus*, *Sarcobotrylloides*, *Rhodosoma*, *Chelyosoma* und *Leptoclinum* (fehlen in der Subantarktis). Es folgt dann die dritte Gruppe (mit 20 Gattungen), die vierte Gruppe (mit 16 Gattungen) und an letzter Stelle die Kosmopoliten (mit 11 Gattungen).

Für die folgenden Betrachtungen können wir die beiden Polarmeere teilweise außer acht lassen, da sie sich, wie bereits bemerkt, mit den Polarzonen decken und zu den anderen Ozeanen in einem ähnlichen Verhältnis stehen wie letztere zu den Zonen. Wir berücksichtigen also nur die Beziehungen des Atlantic, Indic und Pacific zueinander. Von diesen drei Ozeanen ist sowohl hinsichtlich der Totalzahl der Gattungen, wie auch der eigentümlichen Gattungen der Atlantic der reichste (fast $^7/_{10}$ aller, fast die Hälfte der eigentümlichen Gattungen), dann folgt der Indic (etwas mehr als $^3/_5$ aller, fast $^1/_4$ der eigentümlichen Gattungen) und an dritter Stelle der Pacific (etwas weniger als die Hälfte aller, nur $^1/_7$ der eigentümlichen Gattungen). Hinsichtlich der Totalzahl der Gattungen sind Atlantic (73) und Indic (66) ziemlich gleich, der Pacific (50) dagegen erheblich ärmer. Eigentümliche Gattungen dagegen besitzt der Atlantic fast doppelt soviel als der Indic, dreimal soviel als der Pacific.

Die höchste Zahl von eigentümlichen Gattungen hat der subarktische Atlantic (10), es folgen der tropische Indic und der tropische Pacific (je 6), der tropische Atlantic (4), der subantarktische Atlantic, der subantarktische Indic und die Antarktis (je 3) und endlich die Arktis (2). Der subarktische und subantarktische Pacific haben zurzeit keine eigentümlichen Gattungen. Um die höchste Zahl von Gattungen überhaupt rivalisieren der tropische Indic und der subarktische Atlantic (beide 56), es folgen der tropische Pacific (41), der tropische Atlantic (36).

der subantarktische Indic und die Arktis (je 34), der subantarktische Atlantic (33), der subarktische Pacific (25), die Antarktis (22) und der subantarktische Pacific (15).

In beiden Fällen überwiegen also die Tropen aller Ozeane und der subarktische Atlantic, während die gemäßigten Zonen des Pacific und die Antarktis am ärmsten sind.

Wie bei den Zonen, können wir endlich auch bei den Ozeanen das Zahlenverhältnis der Gattungen in Rücksicht ziehen, deren Verbreitungsgebiet mehr als einen Ozean (einschließlich der Polarmeere) umfaßt. Am zahlreichsten sind die Gattungen, die nur den beiden Polarmeeren fehlen sowie die kosmopolitischen Gattungen (je 11), dann die arktisch-atlantisch, atlantisch-indisch und indisch-pacifischen Gattungen (je 7), weiter die arktisch-atlantisch-indischen Gattungen (6), dann die nur im Südpolarmeer fehlen (5), darauf die nur im Nordpolarmeer fehlen (4) und endlich die atlantisch-pacifischen und die indisch-antarktischen Gattungen (je 2). Schließlich noch eine Anzahl von Kombinationen zweier oder mehrerer Ozeane, die nur durch je eine Gattung repräsentiert sind (vgl. hierfür Tabelle VII). Es zeigt sich also, daß den nur auf einen Ozean beschränkten 39 Gattungen die nicht unerhebliche Zahl von 31 Gattungen gegenübersteht, die kosmopolitisch sind oder nur in einem, bzw. beiden Polarmeeren fehlen, in den drei Ozeanen aber vertreten sind. Aus der Verteilung der übrig bleibenden Gattungen mit beschränkterem Verbreitungsgebiet können wir den Schluß ziehen, daß die Beziehungen zwischen Atlantic und Indic einerseits, Indic und Pacific andrerseits enger sind, als jene zwischen Atlantic und Pacific. Auch zwischen Nordpolarmeer und Atlantic besteht ein viel engerer Austausch, als zwischen Nordpolarmeer und Pacific.

C. Die Verbreitung der Arten.

Die Verteilung der Arten auf die Zonen.

(Vgl. hierzu Tabelle IV und VI.)

Viel begrenzter als das Verbreitungsgebiet der Gattungen ist naturgemäß dasjenige der Arten. Betrachten wir die Verbreitung der Arten nach ähnlichen Gesichtspunkten, wie diejenige der Gattungen, und legen zunächst wiederum die Zonen zugrunde, so ergibt sich folgendes.

Hinsichtlich der Totalzahl der Arten einer Zone stehen wiederum die Tropen an erster Stelle (635). Die übrigen Zonen folgen dann in genau derselben Reihenfolge, wie bei den Gattungen. An zweiter Stelle die Subarktis (432), dann die Subantarktis (219), weiter die Arktis (103) und endlich die Antarktis (42). Aus der Arktis sind fast $2^1/_2$ mal soviel Arten bekannt, wie aus der Antarktis, aus der Subantarktis mehr als doppelt soviel wie aus der Arktis, aus der Subarktis fast doppelt soviel, wie aus der Subantarktis und aus den Tropen fast um die Hälfte mehr, als aus der Subarktis oder rund fünfzehnmal soviel, wie aus der Antarktis.

Das Verhältnis der Artenzahl einer Zone zur Gattungszahl verschiebt sich natürlich, je artenreicher die Zone ist, desto mehr zuungunsten der Gattungszahl. Die Antarktis besitzt kaum doppelt soviel Arten wie Gattungen, die Arktis rund dreimal soviel, die Subantarktis rund viereinhalbmal soviel, die Subarktis mehr als siebenmal soviel, die Tropen sogar fast neunmal soviel.

Mit Rücksicht auf die im allgemeinen eng gezogenen oder doch wenigstens innerhalb einer Zone liegenden Verbreitungsgrenzen der Arten ist die Zahl der einer Zone eigentümlichen Arten im Vergleich mit den mehreren Zonen angehörenden Arten fast in allen Zonen sehr hoch. Eine Ausnahme bildet nur die Arktis. Hier beträgt die Zahl der eigentümlichen Arten nur rund $^3/_5$ der Totalzahl, in der Antarktis und Subantarktis dagegen rund $^4/_5$, in der Subarktis noch ein wenig mehr als $^4/_5$, in den Tropen sogar $^9/_{10}$. Die Mehrzahl der nur einer Zone angehörenden Arten bleibt in ihrer Verbreitung auf einen Ozean beschränkt. Von den 351 der Subarktis eigentümlichen Arten finden sich nur zwei gleichzeitig im Altlantic und Pacific, *Ascidiella opalina* (N.W.-Europ. Küsten und Japan und *Ciona savignyi* (Mittelmeer und Japan), so daß von irgendwelchen Beziehungen zwischen diesen beiden Meeresabschnitten überhaupt nicht die Rede sein kann. Innerhalb der Tropen stellt sich das Verhältnis noch am günstigten. Von 563 eigentümlichen Arten gehören 19 gleichzeitig zwei Ozeanen an. Die Beziehungen zwischen Indic und Pacific überwiegen, wie zu erwarten, ganz erheblich. 15 Arten sind nämlich indisch-pacifisch davon 10 (*Caesira forbesi*, *Pyura cerebriformis*, *Microcosmus exasperatus subsp. australis*, *Pandocia elata*, *P. viridis*, *Chorizocarpa sydneyensis*, *Sarcobotrylloides pannosum*, *Phallusia cylindracea*, *Podoclavella meridionalis*, *Psammaplidium solidum*) Mal. Archipel und S.O.-Australien, zwei (*Sluiteria rubricollis*, *Polycitor laysani*) Mal. Archipel und Polynesien, zwei (*Pyura crinitistellata*, *Polyclinum nigrum*) Ceylon und S.O.-Australien, eine (*Pandocia aurata*) Ceylon, Mal. Archipel, S.O.-Australien und Polynesien. Drei Arten sind atlantisch-indisch, *Phallusia longatubis* (W.-Indien und O.-Afrika), *Botrylloides nigrum* (Bermuda und O.-Afrika und *Cystodites draschei* (Ostküste von S.-Amerika, Bermuda und Mal. Archipel). Nur eine Art ist atlantisch-pazifisch, *Pandocia pilella* (Ostküste von S.-Amerika und S.O.-Australien). Nur eine Art, *Microcosmus exasperatus subsp. typicus*, ist circumtropisch verbreitet. Von den 173 eigentümlichen Arten der Subantarktis endlich verbreiten sich nur vier durch mehr als einen Ozean, nämlich *Polyzoa reticulata* (Magalh. Bezirk, Südgeorgien und Kerguelen), *Amaroucium variabile* (Kerguelen und Neuseeland), *Corynascidia suhmi* Kerguelen und chilenische Küste), *Sycozoa pedunculata* S.-Australien und Neuseeland).

Die Zahl der gleichzeitig mehreren Zonen angehörenden Arten beträgt im ganzen nur 119. Von diesen 119 Arten sind nur sechs Arten in mehr als zwei Zonen verbreitet, alle übrigen sind auf zwei Zonen be-

schränkt, die, mit einer einzigen Ausnahme, einander benachbart sind. Im einzelnen lassen sich diese, mehreren Zonen angehörenden Arten auf sieben Gruppen verteilen.

1) Arktisch-subarktische Arten. Diese Gruppe ist die größte (41 Arten). Sie umfaßt die Hälfte der nicht eigentümlichen subarktischen Arten, dagegen, mit einer Ausnahme (*Ciona intestinalis*), die Gesamtheit der nicht eigentümlichen arktischen Arten, mit anderen Worten, keine arktische Art verbreitet sich weiter als bis in die Subarktis hinein. Im einzelnen werden die Beziehungen der arktisch-subarktischen Arten weiter unten bei der Darstellung der arktischen Ascidienfauna behandelt werden (vgl. S. 1590). Hier sei nur so viel bemerkt, daß diese Beziehungen ganz überwiegend im Bereiche des Atlantic liegen. 40 Arten sind arktisch-subarktisch atlantisch, nur fünf dagegen arktisch-subarktisch pacifisch und von diesen fünf nur eine allein aus dem subarktischen Pacific bekannt.

2) Subarktisch-tropische Arten. Die zweite Gruppe zählt 32 Arten. An ihr sind beteiligt die Hälfte der nicht eigentümlichen tropischen und rund $^2/_5$ der nicht eigentümlichen subarktischen Arten. Diese subarktisch-tropischen Arten lassen sich folgendermaßen gruppieren:

a) Subarktisch tropisch-atlantisch: 4 (*Caesira eugyroides, Sarcobotrylloides wyvillei, Perophora viridis, Ecteinascidia turbinata*).

b) Subarktisch tropisch-pacifisch: 7 (*Pyura castaneiformis, P. okai, Tethyum gibsii, Chelyosoma productum, Holozoa occidentalis, Amaroucium californicum, Psammaplidium pedunculatum*).

c) Subarktisch atlantisch-tropisch indisch: 11 (*Pyura momus, P. pantex, M. microcosmus, Botryllus rosaceus, Ecteinascidia moorei, Holozoa vallei, Didemnum albidum var. luteolum, D. candidum, Leptoclinum listerianum, Polyclinum saturnium, Aplidium lobatum*).

d) Subarktisch atlantisch-tropisch pacifisch: 1 (*Cystodites cretaceus*).

e) Subarktisch pacifisch-tropisch indisch: 7 *Pandocia cryptocarpa, Rhodosoma papillosum, Chelyosoma sibogae, Phallusia divisa, P. granosa, Ciona indica, Rhopalopsis defecta*).

f) Subarktisch atlantisch-tropisch (in sämtlichen Ozeanen): 1 (*Microcosmus claudicans*).

g) Subarktisch-tropisch (in sämtlichen Ozeanen): 1 (*Tethyum plicatum*).

Die engsten Beziehungen zwischen Subarktis und Tropen bestehen demnach zwischem dem subarktischen Pacific einerseits, dem tropischen Pacific und Indic andrerseits, und zwar sowohl im Zuge der westamerikanischen Küste wie auch zwischen Japan und dem Mal. Archipel. Auch aus dem subarktischen Atlantic und dem tropischen Indic (insbesondere zwischen N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer einerseits — dem Roten Meer und Ostafrika andrerseits) werden nicht viel weniger gemeinsame Arten (11) aufgezählt, doch handelt es sich bei der Mehrzahl derselben

um unsichere Arten, worauf später noch näher zurückzukommen sein wird. Sehr wenig Beziehungen scheinen dagegen zwischen dem subarktischen und tropischen Atlantic zu bestehen. *Tethyum plicatum* und *Microcosmus claudicans* interessieren durch ihre ganz circumäquatoriale Verbreitung. Erstere Art ist überdies auch noch im subarktischen Atlantic wie Pacific heimisch.

3) Tropisch-subantarktische Arten. Die Gruppe ist numerisch von der vorigen kaum verschieden, so daß die den Tropen nicht eigentümlichen Arten in annähernd gleicher Zahl entweder der Subarktis oder der Subantarktis gleichzeitig angehören. Von den der Subantarktis nicht eigentümlichen Arten gehören fast $^3/_4$ dieser Gruppe an. Die Arten dieser Gruppe verteilen sich auf 11 Untergruppen.

a) Tropisch subantarktisch-atlantisch: 6 (*Caesira kophameli, C. pyriformis, Pyura legumen, Phallusia meridionalis, P. tenera, Didemnum speciosum var. asperum*).

b) Tropisch subantarktisch-indisch: 4 (*Pyura fissa, Microcosmus propinquus, Culeolus recumbens, Aplidium fumigatum*).

c) Tropisch subantarktisch-pacifisch: 2 (*Pyura socialis, Polyclinum fungosum*).

d) Tropisch atlantisch-subantarktisch (in sämtlichen Ozeanen): 1 (*Corella eumyota*).

e) Tropisch atlantisch indisch-subantarktisch atlantisch: 1 (*Phallusiopsis nigra*).

f) Tropisch indisch-subantarktisch atlantisch: 3 (*Gynandrocarpa domuncula, Botrylloides maeandrium, Chondrostachys enormis*).

g) Tropisch indisch-subantarktisch pacifisch: 6 (*Caesira martensi, Tethyum bicornutum, T. cereum, Botrylloides perspicuum, Didemnum gottschaldti, Amaroucium ritteri*).

h) Tropisch indisch pacifisch-subantarktisch indisch: 1 (*Pandocia rigida*).

i) Tropisch pacifisch-subantarktisch indisch: 8 (*Pyura spinifera, Tethyum radicosum, Pandocia longisiphonica, P. möbii, P. pedunculata, P. tinctor, Sycozoa cerebriformis, Sigillina australis*).

k) Tropisch pacifisch-subantarktisch indisch pazifisch: 1 (*Pyura pachydermatina*).

l) Tropisch (in sämtlichen Ozeanen) — subantarktisch atlantisch: 1 (*Pyura pallida f. typica*).

Die Beziehungen zwischen Tropen und Subantarktis sind am engsten im Bereich des Indic und Pacific, und zwar insbesondere zwischen Mal. Archipel, S.O.-Australien, S.-Australien und Neuseeland. Die Beziehungen im Bereiche des Atlantic treten dagegen zurück. Erwähnt zu werden verdienen auch die Beziehungen zwischen tropischem Indic Ostafrika und subantarktischem Atlantic (Cap). Unsere Kenntnis der Ascidien der chilenischen Küste ist noch zu mangelhaft, um zu beurteilen, ob längs der

Westküste Amerikas zwischen Tropen und Subantarktis ähnlich enge Beziehungen bestehen, wie zwischen Tropen und Subarktis. *Phallusiopsis nigra* ist über ein weites Gebiet des tropischen Atlantic und Indic um das Cap herum verbreitet. *Pyura pallida f. typica* ist ganz circumäquatorial verbreitet, und auch bei dieser Art wird die Verbindung zwischen tropischem Atlantic und Indic durch das Cap hergestellt; mit ihrer *var. japonica* dringt die Art sogar bis in den subarktischen Pacific vor.

4. Subantarktisch-antarktische Arten. Diese Gruppe umfaßt zurzeit nur fünf Arten (*Tethyum lacteum, Holozoa cylindrica, Sycozoa sigillinoides, Didemnum biglans, Atopogaster elongata*), doch ist zu erwarten, daß bei fortschreitender Kenntnis der Ascidien der Antarktis die Zahl der beiden Zonen gemeinsamen Arten noch eine Steigerung erfahren wird. Am engsten sind die Beziehungen zwischen dem Magalh. Bezirk und dem diesem vorgelagerten Teil der Antarktis.

5) Subarktisch-antarktische Arten. Wir kennen nur eine Art (*Culeolus murrayi*), die gleichzeitig auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre, aber nicht in den Tropen vorkommt, mithin, wenn man will, eine bipolare Verbreitung besitzt, doch handelt es sich in diesem Falle um eine Tiefseeform, deren jetzige diskontinuierliche Verbreitung möglicherweise nur scheinbar ist.

6) Subarktisch-tropisch-subantarktische Arten. Nur sechs Arten verbreiten sich durch mehr als zwei Zonen, und von diesen bleiben wiederum fünf auf drei Zonen beschränkt. Keine dieser vier Arten ist aber innerhalb dieser drei Zonen kosmopolitisch verbreitet, nicht einmal innerhalb einer Zone circummundan. Alle zeigen vielmehr eine durchaus diskontinuierliche Verbreitung. Überdies kann, mit Ausnahme von *Corella japonica*, keine dieser Arten als ganz sicher abgegrenzt gelten, am wenigsten die *Didemnum*-Arten. Letztere bleiben übrigens ganz auf den Atlantic beschränkt. Die fünf Arten sind folgende: *Pyura dura* (Mittelmeer — W.-Indien — Neuseeland), *Microcosmus polymorphus* (Mittelmeer — Japan — W.-Afrika — S.-Australien), *Corella japonica* Japan — Ostküste von Afrika — Mal. Archipel — Neuseeland, *Didemnum albidum* (Ostküste von N.-Amerika — N.W.-Europ. Küsten — Mittelmeer — Cap Verden — Cap), *Didemnum tenue* (N.W.-Europ. Küsten — W.-Indien — Ostküste von S.-Amerika — Magalh. Bezirk).

7) Kosmopolitische Arten (mit Ausnahme der Antarktis). Als kosmopolitisch kann *Ciona intestinalis* bezeichnet werden. In der Antarktis ist sie allerdings bisher nicht gefunden, in der Arktis wird sie meist durch eine geographische Form (*var. longissima*) vertreten, doch fehlt auch die typische Form nicht.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß die Subarktis bei weitem die meisten Arten mit anderen Zonen gemeinsam hat, im ganzen nämlich 80. Die Zahl der subarktisch-arktischen Arten (41) repräsentiert gleichzeitig die höchste Zahl der zwei Gebieten gemeinsamen Arten. Es

folgen die Tropen mit 72 Arten, die sie in fast gleicher Zahl mit Subarktis und Subantarktis teilen, während sie nur eine Art mit der Arktis, keine mit der Antarktis gemein haben. An dritter Stelle steht die Subantarktis mit 46 Arten, von denen die Mehrzahl mit den Tropen gemeinsam ist. Dann die Arktis mit 42 Arten, von denen 41 mit der Subarktis gemeinsam sind, keine mit der Antarktis. Endlich die Antarktis mit sechs Arten, davon fünf mit der Subantarktis, eine mit der Subarktis, keine mit den Tropen oder der Arktis gemeinsam. Die engsten Beziehungen bestehen demnach zwischen Subarktis und Arktis einerseits, Subarktis und Tropen bzw. Tropen und Subantarktis andrerseits. Alle sonst möglichen Beziehungen zwischen zwei oder mehr Zonen treten im Vergleich hiermit sehr zurück oder fehlen gänzlich. Sehen wir von der fast kosmopolitischen *Cona intestinalis* ab, so finden wir, daß keine arktische Art südlich über die Subarktis hinaus, keine antarktische Art (abgesehen von der Tiefseeform *Culeolus murrayi*) nördlich über die Subantarktis hinaus, und keine tropische Art bis in die Polarzonen vordringt.

Die Verteilung der Arten auf die Ozeane.

(Vgl. hierzu Tabelle V und VII.)

Berücksichtigen wir dagegen für die Verteilung der Arten die Ozeane, so erhalten wir folgendes Bild.

Waren unter den Zonen die Tropen am artenreichsten, so steht unter den Ozeanen der Atlantic an der Spitze (539). Es folgt der Indic (496), dann der Pacific (256), weiter das Nordpolarmeer (103) und endlich das Südpolarmeer (42). Am auffallendsten an dieser Zusammenstellung ist jedenfalls die erhebliche Differenz zwischen dem Atlantic und Indic einerseits, dem Pacific andrerseits, der gegenüber die Differenz zwischen Pacific und den an sich artenärmeren Polarmeeren viel weniger ins Gewicht fällt. An einer gewissen tatsächlichen Artenarmut des Pacific gegenüber den anderen beiden großen Ozeanbecken ist demnach wohl nicht zu zweifeln. Mag auch der Pacific, teilweise wenigstens, von den drei großen Ozeanen als der am mangelhaftesten erforschte gelten, so ist doch zu bedenken, daß auch manche Teile des Atlantic und Indic noch große Lücken in unserer Kenntnis aufweisen, so daß eine Vermehrung der Artenzahl der drei Ozeane das gegenseitige Verhältnis ihrer Artenzahl in seinen Grundzügen kaum wesentlich ändern wird.

Betrachten wir die Ozeane nunmehr zonenweise, so steht weitaus an erster Stelle der tropische Indic mit 423 Arten. Das Überwiegen der Tropen überhaupt über die anderen Zonen beruht in der Hauptsache auf der hohen Artenzahl des tropischen Indic. Der tropische Pacific 131 und tropische Atlantic (109) folgen erst an dritter und vierter Stelle. Nächst dem tropischen Pacific folgt an zweiter Stelle der subarktische Atlantic (348), dessen relativ sehr hohe Artenzahl in der Hauptsache das Überwiegen des Atlantic über die anderen Ozeane bedingt. Allerdings

wird zu berücksichtigen sein, daß die Artenzahl gerade dieses Gebietes durch die Zusammenziehung synonymer Arten voraussichtlich am ehesten eine gewisse Beschränkung erfahren wird, doch würde das Gebiet auch dann selbst immer noch einen nicht geringen Vorsprung vor dem nächstfolgenden tropischen Pacific haben, höchstens würde dadurch die Totalzahl der Arten des Atlantic und Indic einander näher kommen. Diesem Reichtum des subarktischen Atlantic gegenüber muß um so mehr die relativ geringe Artenzahl des tropischen Teiles dieses Ozeans auffallen, die nur wenig mehr als den vierten Teil der Artenzahl des tropischen Indic beträgt und kaum von der Artenzahl des Nordpolarmeers (103) und des subantarktischen Atlantic (101) verschieden ist. An siebenter Stelle erst steht der subarktische Pacific mit 93 Arten, den Beschluß bilden dann die subantarktischen Zonen des Indic (79) und Pacific (44) und das Südpolarmeer (42). Nach dieser Aufstellung sind im allgemeinen die Tropen aller Ozeane die artenreichsten Gebiete, die Polarmeere und die subantarktischen Zonen der drei Ozeane die artenärmsten. Die subarktischen Zonen des Atlantic und Pacific stehen ihrer Artenzahl nach aber nicht etwa in der Mitte zwischen beiden Gruppen, wie nach der Stellung der Subarktis in ihrer Gesamtheit zu den übrigen Zonen zu erwarten war, sondern der subarktische Atlantic rangiert infolge seiner relativ hohen Artenzahl zwischen den tropischen, der subarktische Pacific dagegen infolge seiner relativ geringen Artenzahl zwischen den subantarktischen Gebieten der drei Ozeane und den Polarmeeren. Gruppieren wir die einzelnen Ozeanzonen nach der Zahl ihrer Gattungen, so ergibt sich fast genau die gleiche Reihenfolge, nur stellt sich hier das Verhältnis für den subarktischen Pacific noch etwas ungünstiger, während der subantarktische Pacific bei weiten am ärmsten ist. Im Pacific wie im Indic bemerken wir sowohl hinsichtlich der Gattungs- wie der Artenzahl ein erhebliches Abschwellen von den Tropen nach den gemäßigten Zonen, im Atlantic dagegen überwiegt die subarktische Zone ganz bedeutend.

II. Die horizontale Verbreitung der Ascidien auf geographischer Grundlage.

A. Die Zonen.

In diesem Kapitel werde ich die Verbreitung der Ascidien auf geographischer Grundlage behandeln, und zwar werde ich meiner Darstellung zunächst die fünf Zonen zugrunde legen. Über das numerische Verhältnis und die Beziehungen der Zonen zueinander auf Grund der Verbreitung der Familien (vgl. Tab. I u. S. 1507), Gattungen (vgl. Tab. IV u. VI u. S. 1554) und Arten (vgl. Tab. IV u. VI u. S. 1564) ist im vorigen Kapitel bereits alles Wichtige mitgeteilt worden. Zur Orientierung sei folgendes rekapituliert. Nach der Zahl der Familien sowohl wie der Gattungen und Arten rangieren die Zonen in derselben Reihenfolge, nämlich: Tropen

(16—71—635), Subarktis (14—60—432), Subantarktis (13—49—219), Arktis (11—34—103), Antarktis (10—22—42). Die Reihenfolge bleibt die gleiche, wenn wir die Zahl der eigentümlichen Gattungen und Arten zugrunde legen, mit der einzigen Abweichung, daß die Antarktis eine eigentümliche Gattung mehr besitzt, als die Arktis. In diesem Falle stellt sich das Zahlenverhältnis so: Tropen (21—563), Subarktis (10—352), Subantarktis (7—173), Arktis (2—61), Antarktis (3—36). Berücksichtigen wir die Beziehungen zweier benachbarter Zonen hinsichtlich der ihnen gemeinsamen Gattungen, so treten nur die subantarktisch-antarktischen Gattungen (2) zurück. In den übrigen Fällen je 8 arktisch-subarktische

Tabelle VIII. Verteilung der Gattungen und Arten auf die faunistischen Bezirke.

	Verbreitungsgebiete	Zahl der Gattungen		Zahl der Arten		
		total	eigentümlich	total	eigentümlich	mit anderen Gebieten
	Arktis	34	2	103	61	42
Subarktis	N.W.-Europ. Küsten	45	2	206	102	104
	Mittelmeer	43	4	199	111	88
	Ostküste von N.-Amerika	17	1	29	12	17
	Westküste von N.-Amerika	15	—	36	24	12
	Japan und Korea	18	—	53	36	17
	Nördlicher Pacific	4	—	6	5	1
Tropen	West-Indien	21	—	43	29	14
	Bermuda	23	—	39	25	14
	Ostküste von S.-Amerika	14	1	27	13	14
	Westküste von Afrika	6	2	7	5	2
	Capverden und Canaren	8	—	9	4	5
	Rotes Meer	15	—	26	14	12
	Ostküste von Afrika	20	—	48	28	20
	Ceylon	22	1	56	45	11
	Mal. Archipel, N.W.-Australien und China	49	5	312	268	44
	O.- und S.O.-Australien	25	1	89	62	27
	Polynesien	12	1	18	11	7
	Californische und peruanische Küste	18	4	26	18	8
Subantarktis	Magalh. Bezirk	20	3	54	40	14
	S.-Georgien und Bouvet-Insel	9	—	15	11	4
	Cap und S.W.-Afrika	21	—	39	31	8
	Kerguelen und benachbarte Inseln	24	2	42	34	8
	S.W.- und S.-Australien nebst Tasmanien	17	1	37	23	14
	Neuseeland und südlicher Pacific	14		41	28	13
	Chilenische Küste	3		4	1	3
	Antarktis	22	3	42	36	6

und subarktisch-tropische, je 7 tropisch-subantarktische und subarktisch-tropisch-subantarktische Gattungen bestehen keine wesentlichen Verschiedenheiten. Es überwiegen dagegen die kosmopolitischen Gattungen (11). Gruppieren wir endlich die Zonen nach der Zahl der mit anderen Zonen gemeinsamen Arten, so ergibt sich folgende Reihenfolge: Subarktis (80), Tropen (72), Subantarktis (46), Arktis (42), Antarktis (6). Dabei verdient Beachtung, daß alle nicht einer Zone eigentümlichen Arten, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in ihrer Verbreitung auf zwei benachbarte Zonen beschränkt bleiben. Die arktisch-subarktischen Arten (41) stehen hier an erster Stelle.

Für die Familien sind die Zonen als Verbreitungsgrenzen ohne nennenswerte Bedeutung, da sämtliche große Familien durchaus kosmopolitisch sind, und es sich bei den in den Polarzonen fehlenden Familien fast ausnahmslos um artenarme*) Familien handelt. In höherem Maße machen sich die Zonen dagegen bei den Gattungen als Verbreitungsgrenzen bemerkbar, da hier 43 auf eine Zone beschränkten Gattungen 63 durch mehrere Zonen sich verbreitende Gattungen gegenüberstehen, von welch letzteren 25 auf zwei benachbarte Zonen beschränkt bleiben. Am stärksten aber tritt dieser Einfluß der Zonen bei den Arten in die Erscheinung, denn hier ist das Verhältnis 1184 : 119 und von diesen nicht auf eine Zone beschränkten 119 Arten verbreiten sich nur 6 über mehr als zwei Zonen.

Nur die Arktis und Antarktis werden im folgenden als Ganzes behandelt. Die übrigen Zonen habe ich im Interesse größerer Übersichtlichkeit in eine Anzahl faunistischer Bezirke aufgelöst, die gesondert betrachtet werden. Auf der vorhergehenden Tabelle VIII sind die Bezirke aufgeführt nebst Angabe der auf sie entfallenden bekannten Gattungen und Arten.

Weiter ist noch folgendes zu beachten:

Jedem Gebiet ist eine Liste der wichtigsten Literatur (nur die Zahlen des Literaturverzeichnisses) beigefügt.

In den Artenlisten sind die dem betreffenden Gebiet eigentümlichen Arten durch einen * gekennzeichnet.

Die Artenlisten werden durch eine Liste der aus dem betreffenden Gebiete bekannten unsicheren Arten (mit Ausnahme der auf S. 1406 und S. 1480 aufgeführten) ergänzt, die aber für allgemeine Betrachtungen unberücksichtigt geblieben sind.

Autorennamen sind grundsätzlich fortgelassen worden. Sie können aus dem System mit Hilfe des Index mühelos entnommen werden.

Die an Stelle präokkupierter Artnamen im System neu eingeführten Namen werden bereits verwandt. Mit Hilfe des Index können die bisherigen Namen ohne weiteres festgestellt werden.

*) Abgesehen von den in der Antarktis fehlenden *Botryllidae*.

Alle auf die Verbreitung bezüglichen Angaben und Listen beruhen auf einem in mehrjähriger Arbeit von mir zusammengestellten Zettelkatalog, dem die gesamte mir bekannte Literatur zugrunde liegt. Zweifelhafte Angaben sind entweder unberücksichtigt geblieben, oder es ist besonders darauf hingewiesen worden. Im Rahmen dieser Arbeit war es natürlich unmöglich, jeder Art eine Liste aller bekannten Fundorte beizufügen, bzw. ihre Verbreitung durch Zitate zu belegen.

a. Die Arktis.

Die Arktis darf hinsichtlich ihrer Ascidienfauna als eines der am besten erforschten Gebiete gelten, nicht nur in bezug auf die Zahl der bekannten Arten, sondern auch auf die systematische Abgrenzung derselben. Eine erhebliche Steigerung der Artenzahl ist daher auch kaum zu erwarten, vielmehr dürfte neues Material aus diesem Gebiete in der Hauptsache nur den Verbreitungsbezirk der einzelnen Arten innerhalb der Arktis erweitern. Auf einer solchen Grundlage gewinnt natürlich die Darstellung von der Zusammensetzung und Verbreitung dieser Fauna ganz erheblich an Wert einem Gebiete gegenüber, wie etwa den N.W.-Europ. Küsten, aus dem zwar ebenfalls eine reiche, aber nicht in dem Maße kritisch gesichtete und durchgearbeitete Literatur vorliegt. Aus diesem Grunde soll dieses Gebiet hier auch etwas eingehender behandelt werden. Abgesehen von älteren Autoren haben den Grund zu unserer jetzigen Kenntnis der arktischen Ascidien vornehmlich die Arbeiten von Traustedt (Grönland, Spitzbergen und Karisches Meer), Bonnevie, Huitfeld-Kaas und Kiaer (Norwegen) sowie Ritter (Beringmeer) gelegt. Dann folgt eine zusammenfassende Arbeit von Hartmeyer, und in neuester Zeit haben Bjerkan (Norwegen, Island und Faröer, arktisch-amerikanischer Archipel und Redikorzew (Spitzbergen, Barentsmeer, Sibirisches Eismeer) weitere Beiträge geliefert.

Wichtigste Literatur: 35, 36, 37, 38, 43, 53, 107, 129, 132, 137, 141, 188, 219, 226, 227, 238, 268, 294, 300, 318, 319, 324, 336, 364, 400, 438, 446, 469, 470, 493, 512, 514, 515, 517, 517a, 535, 559, 560, 627, 637, 643, 663, 679, 690.

Eine Übersicht über die gesamte arktische Ascidienliteratur bis 1903 findet sich überdies bei Hartmeyer (226).

Grenzen der Arktis.

Die Grenze der Arktis gegen die Subarktis ist bereits festgelegt worden (vgl. 1504 und Karte 1). An der norwegischen Küste bildet die Insel Bodö (67° n. B.) die Grenze zwischen Arktis und Subarktis. Nördlich davon dominiert das arktische, südlich das subarktische Element, wenn auch der ganze norwegische Küstenstrich ein typisches Mischgebiet darstellt, wie weiter unten noch gezeigt werden wird. Die Nord- und

Nordwestküste Islands rechne ich der Arktis zu, die Südostküste dagegen und die Färöer, ein weiteres bemerkenswertes Mischgebiet, wird vielleicht besser in die Subarktis einbezogen, weil dieses Gebiet mehr oder weniger unter dem Einfluß des Golfstromes steht. An der Ostküste von Nordamerika endigt die Grenzlinie bei Cap Charles. Der Küstenstrich von Cap Charles an südlich etwa bis Boston (Cap Cod) nebst Neufundland stellt ein Mischgebiet dar, das ich der Subarktis zurechne. Im Bereich des nördlichen Pacific zähle ich nicht nur das Beringmeer, sondern, wie aus der Karte ersichtlich, auch noch die Kurilenkette und das Ochotskische Meer der Arktis zu, und zwar deshalb, weil dieses Meergebiet noch ganz unter dem Einfluß kalter Strömungen steht, und die wenigen von hier bekannten Arten sämtlich hocharktische Formen sind.

Allgemeine Charakteristik der arktischen Ascidienfauna.

Zahl der Familien: 11 (vgl. Tab. I und S. 1507). Es fehlen die *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae*, *Hypobythiidae*, *Perophoridae* und *Diazonidae*. Artenreicher sind nur die *Caesiridae*, *Tethyidae* und *Synoicidae*. Stark zurück treten die *Botryllidae*, *Clavelinidae*, *Polycitoridae* und auch die *Didemnidae*.

Zahl der Gattungen: 34; davon eigentümlich: 2 (*Cystingia* und *Corellopsis*) (vgl. Tab. VI. Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tabelle IV. Vorwiegend arktisch sind *Rhizomolgula, Pelonaia, Dendrodoa, Kükenthalia* und *Synoicum*. Am artenreichsten sind *Caesira, Tethyum, Dendrodoa, Amaroucium* und *Synoicum*. Von großen Gattungen fehlen oder treten stark zurück: *Pyura, Microcosmus, Culeolus, Pandocia*, die *Polyzoinae, Polycitor, Trididemnum* und *Didemnum*. Die Beziehungen der arktischen Gattungen (vgl. Tab. VI und VII) überwiegen — abgesehen von den kosmopolitischen Gattungen — zur Subarktis, und zwar vorwiegend im Bereich des Atlantic (Näheres weiter unten).

Zahl der Arten: 103; davon eigentümlich: 61 (vgl. Tab. VI). Beziehungen arktischer Arten bestehen — von einer kosmopolitischen Art abgesehen — nur zur Subarktis, und wie bei den Gattungen, wiederum überwiegend im Bereich des Atlantic (Näheres weiter unten).

Durch die Erweiterungen unserer Kenntnisse im Laufe der letzten Jahre wird meine Darstellung aus dem Jahre 1903 naturgemäß mehr oder weniger beeinflußt. Ich werde deshalb auf der Grundlage dieser Darstellung unter Berücksichtigung des neuen Tatsachenmaterials in großen Zügen ein Bild von dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens über die Verbreitung der arktischen Ascidien geben. Dabei werde ich zunächst die Verteilung der Arten auf die einzelnen Gebiete, darauf die Verbreitung innerhalb der Arktis und die Circumpolaritätsfrage, weiter die Beziehungen zur Subarktis und endlich die Zusammensetzung dieser Fauna behandeln.

Liste der Arten.

Eugyra *glutinans, *E. pedunculata, ****Eugyrioides*** *arctica, E. rara, *E. symetrica, ****Rhizomolgula*** *gigantea, *R. ritteri, *R. warpachovski,* ***Caesira*** *ampulloides, *C. arctica, *C. birulai, C. crystallina, C. c. *var. tuberculata, C. nana, C. occulta, C. retortiformis, *C. römeri, C. septentrionalis, *C. siphonalis, *C. tenax, *C. wagneri, ****Ctenicella*** *cynthiaeformis,* ***Pyura*** *aurantium, P. echinata*[1]*, P. ovifera, *P. thompsoni,* ***Microcosmus*** *glacialis, ****Cystingia*** *griffithsi,* ***Pelonaia*** *corrugata, ****Tethyum*** *bathybium, *T. clavatum, *T. cylindriforme, T. doliolum, *T. finmarkiense, T. gelatinosum, *T. kupfferi, T. loveni, *T. rhizopus, T. rusticum, ****Dendrodoa*** *adolphi, D. aggregata, *D. cylindrica, D. grossularia, *D. kükenthali, *D. lineata, *D. subpedunculata, *D. tuberculata, *D. uniplicata,* ***Pandocia*** *libera, P. pomaria,* ***Kükenthalia*** *borealis,* ***Polycyclus*** *fuscus*[2]*, ****Sarcobotrylloides*** *aureum,* ***Chelyosoma*** *macleayanum, ****Corella*** *borealis, C. parallelogramma, ****Corellopsis*** *pedunculata,* ***Phallusia*** *conchilega, *P. dijmphniana, P. mentula, P. mitescens, P. obliqua, P. prunum, P. virginea,* ***Ascidiella*** *aspersa, A. patula, ****Ciona*** *gelatinosa, C. intestinalis, C. i. *var. longissima,* ***Clavelina*** *lepadiformis, ****Podoclavella*** *borealis*[3]*),* ***Polycitor*** *crystallinus, *P. kükenthali, ****Holozoa*** *clavata, *H. livida,* ***Didemnopsis*** *variabile,* ***Leptoclinides*** *faeröensis, ****Didemnum*** *polare, *D. structum, ****Diplosomoides*** *bathyphilum, *D. dubium, *D. flavescens, ****Polyclinum*** *pannosum, *P. sibiricum, *P. sphaeroides, ****Macroclinum*** *jordani, M. pomum,* ***Amaroucium*** *densum, *A. kincaidi, *A. mutabile, *A. pribilovense, *A. sarsi, *A. snodgrassi, A. translucidum, ****Aplidium*** *flavum, A. lacteum, *A. schaudinni, *A. spitzbergense, ****Synoicum*** *incrustatum, S. i. *var. parvum, *S. irregulare, *S. pachydermatinum, *S. turgens.*

Unsichere Arten:

Dendrodoa *arctica,* ***Phallusia*** *lurida.*

Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Gebiete.

Unter Zugrundelegung der früher von mir gegebenen Verbreitungstabelle (216, S. 383) ergibt sich bei gleichzeitiger Berücksichtigung neuerer Forschungsresultate für fast sämtliche damals unterschiedenen Bezirke eine nicht unerhebliche Steigerung der Artenzahl neben einigen auf die

[1]) *Pyura (Microcosmus) echinata* (L.) und *Pyura arctica* (Hartmr.) sind synonym (vgl. Hartmeyer, R., S. B. Ges. naturf. Fr., ann. 1910 no. 5. Berlin 1910).

[2]) Bjerkan (38), dem ich hier folge, hält die von Huitfeld-Kaas (294) aus dem arktischen Norwegen aufgeführte Varietät *rufus* nicht aufrecht.

[3]) Von dieser Art ist kein genauer Fundort bekannt.

Tabelle IX. Übersicht über die horizontale Verbreitung der arktischen Ascidien.

Arten	Faunistische Bezirke: Arktis																Subarktis										
	Spitzbergen	Bäreninsel	Arktisches Norwegen (südl. bis Bodö)	Murmanküste und Barentsmeer	Weißes Meer	Franz Josef-Land	Nowaja Semlja und Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Beringmeer	Ochotskisches Meer	Arktisch-amerikanischer Archipel	Labrador	Baffinbay u. Davisstraße	W.-Grönland	O.-Grönland	Jan Mayen	Island (N.-Küste)	Island (S.O.-Küste)	Färöer und Wyville Thomson-Rücken	Subarktisches Norwegen (nördl. bis Bodö)	Dänische Küsten und westl. Ostsee	Nordsee, Holländische und Belgische Küsten	Großbritannien	Französische Küsten und Kanal	Mittelmeer	O.-Küste von N.-Amerika und Neu-Fundland	W.-Küste von N.-Amerika (Alaska)	Nördliches Japan
E *Eugyra glutinans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
* „ *pedunculata*	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* *Eugyrioides arctica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A „ *rara*	.	.	+	+	?+	.	.	?+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *symetrica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* *Rhizomolgula gigantea*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *ritteri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *warpachovski*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E *Caesira ampulloides*	.	.	.	+	+	.	.	?+	?+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.
* „ *arctica*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *birulai*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A „ *crystallina*	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
* „ *c. var. tuberculata*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E „ *nana*	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
E „ *occulta*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.
A „ *retortiformis*	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
* „ *römeri*	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A „ *septentrionalis*	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *siphonalis*	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* „ *tenax*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* „ *wagneri*	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*E *Ctenicella cynthiaeformis*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A *Pyura echinata*	+	+	+	+	+	+	+	+	?+	·	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	+	+	+	·	·	+	·	+
A „ *aurantium*	+	·	+	+	+	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+
A „ *ovifera*	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
* „ *thompsoni*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E *Microcosmus glacialis*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
* *Cystingia griffithsi*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A *Pelonaia corrugata*	+	·	+	+	+	·	+	+	·	·	+	+	+	+	·	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·
* *Tethyum bathybium*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*E „ *clavatum*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *cylindriforme*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A „ *doliolum*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *finmarkiense*	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A „ *gelatinosum*	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *kupfferi*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E „ *loveni*	+	·	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·
* „ *rhizopus*	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A „ *rusticum*	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·
* *Dendrodoa adolphi*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A „ *aggregata*	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
* „ *cylindrica*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E „ *grossularia*	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	+	·	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·
* „ *kükenthali*	+	+	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *lineata*	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *subpedunculata*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *tuberculata*	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *uniplicata*	+	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A *Pandocia libera*	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·
E „ *pomaria*	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·
A *Kükenthalia borealis*	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G *Polycyclus fuscus*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
* *Sarcobotrylloides aureum*	+	+	+	+	?	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Faunistische Bezirke

Arten	Arktis: Spitzbergen	Bäreninsel	Arktisches Norwegen (südl. bis Bodö)	Murmanküste und Barentsmeer	Weißes Meer	Franz Josef-Land	Nowaja Semlja und Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Beringmeer	Ochotskisches Meer	Arktisch-amerikanischer Archipel	Labrador	Baffinbay u. Davisstraße	W.-Grönland	O.-Grönland	Jan Mayen	Island (N.-Küste)	Island (S.O.-Küste)	Subarktis: Färoer und Wyville Thomson-Rücken	Subarktisches Norwegen (nördl. bis Bodö)	Deutsche Küsten und westl. Ostsee	Nordsee, Holländische und Belgische Küsten	Großbritannien	Französische Küsten und Kanal	Mittelmeer	O.-Küste von N.-Amerika und Neu-Fundland	W.-Küste von N.-Amerika (Alaska)	Nördliches Japan
A *Chelyosoma macleayanum*	+	·	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
* *Corella borealis*	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G „ *parallelogramma*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·
* *Corellopsis pedunculata*	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G *Phallusia conchilega*	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
„ „ *diaphana*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G „ *mentula*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G „ *mitescens*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E „ *obliqua*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A „ *prunum*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G „ *virginea*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E *Ascidiella aspersa*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E „ *pabula*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* *Ciona gelatinosa*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K „ *intestinalis*	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *i. var. longissima*	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
G *Clavelina lepadiformis*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
E *Polycitor crystallinus*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
* „ *kükenthali*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*E *Holozoa clavata*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
*E „ *livida*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

E	*Didemnopsis variabile*	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A	*Leptoclinides faeröensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	*Didemnum polare*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *structum*	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	?+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	*Diplosomoides bathyphilum*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *dubium*	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *flavescens*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	*Polyclinum pannosum*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *sibiricum*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *sphaeroides*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*E	*Macroclinum jordani*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	„ *pomum*	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.
E	*Amaroucium densum*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
*	„ *kincaidi*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *mutabile*	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *pribilovense*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *sarsi*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *snodgrassi*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A	„ *translucidum*	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
*	*Aplidium flavum*	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A	„ *lacteum*	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	„ *schaudinni*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	„ *spitzbergense*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	*Synoicum incrustatum*	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *i. var. parvum*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *irregulare*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *pachydermatinum*	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	„ *turgens*	+	+	.	+	.	.	.	.	?+	.	.	.	.	??+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

* = auf die Arktis beschränkte Arten; E = in die Arktis aus der Subarktis eingewanderte Arten; *E = aus der Subarktis eingewanderte, aber jetzt auf die Arktis beschränkte Arten; A = aus der Arktis in die Subarktis eingewanderte Arten; G = subarktische Gäste im Bereiche des arktischen Norwegen; K = Kosmopoliten.

Systematik bezüglichen Korrekturen. Auf der umstehenden Tabelle IX ist die Verbreitung der arktischen Ascidien, deren Zahl inzwischen von 81 auf 103 gestiegen ist, nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis eingetragen worden. Von dieser Erweiterung unserer Kenntnis werden insbesondere das Spitzbergengebiet, das arktische Norwegen, die Murmanküste nebst dem Barentsmeer, Franz Josef-Land, das Karische und Sibirische Eismeer, in geringerem Maße auch der arktisch-amerikanische Archipel und O.-Grönland betroffen, dagegen haben W.-Grönland, die Labradorküste und das Beringmeer keinen wesentlichen Fortschritt nach dieser Richtung hin aufzuweisen. Wir werden die einzelnen Gebiete jetzt der Reihe nach mit Angabe aller wichtigen Veränderungen betrachten, während ich betreffs weiterer Einzelheiten auf meine frühere Darstellung verweisen muß.

Spitzbergen.

Bekannt waren 1903: 39 Arten, jetzt 44 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira tenax*, *Pandocia pomaria*, *Phallusia dijmphniana*, *Ciona intestinalis*, *Macroclinum pomum*). Beachtung verdient das Vorkommen der subarktischen Einwanderer *Pandocia pomaria* und *Macroclinum pomum*. Auf die Gattung *Ciona* wird weiter unten noch zurückzukommen sein. Der Nachweis der anderen beiden Arten bietet nichts Bemerkenswertes.

Bäreninsel.

Bekannt waren: 13 Arten, jetzt 21 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira crystallina*, *Dendrodoa kükenthali*, *D. lineata*, *Phallusia prunum*, *Ciona intestinalis*, *Macroclinum pomum*, *Amaroucium mutabile*, *Synoicum incrustatum var. parvum*). Auch durch die neu nachgewiesenen Arten bleibt der Bäreninsel der Charakter eines Übergangsgebietes zwischen Spitzbergen und dem arktischen Norwegen, jedoch mit näheren Beziehungen zu ersterem gewahrt.

Arktisches Norwegen.

Bekannt waren: 39*) Arten, jetzt 44 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira occulta*, *Tethyum doliolum*, *Ascidiella aspersa*, *Clavelina lepadiformis*, *Amaroucium sarsi*).

Mit der Ascidienfauna dieses Gebietes hat sich Bjerkan (38) neuerdings eingehend beschäftigt. Seine Untersuchungen bestätigen in allen wesentlichen Punkten das, was ich früher über den faunistischen Charakter dieses Gebietes gesagt habe. Der Zahl der im Bereiche des Golfstroms in dieses Gebiet eindringenden subarktischen Gäste sind zwei Arten

*) Von den 37 in der Tabelle von 1903 aufgeführten Arten sind 3 zu streichen (*Eugyra glutinans* nach Bjerkan (38) = *Eugyrioides rara*, *Macroclinum crater* synonym mit *M. pomum*, *Caesira römeri* ist irrtümlich hier, statt unter „Murmanküste", eingetragen worden). *Ascidiella patula* von Finmarken ist nach Bjerkan = *A. aspersa*. Es kommen hinzu die nicht mitgezählten 5 subarktischen Gäste (4 *Phallusia*- und 1 *Corella*-Art), so daß sich obige Zahl ergibt.

(*Polycyclus fuscus* und *Clavelina lepadiformis*) hinzuzufügen. Die beiden *Holozoa*-Arten mögen, wie Bjerkan will, als arktische Arten aufgefaßt werden, wenngleich es sehr wahrscheinlich ist, daß sie aus der Subarktis eingewandert sind. *Ctenicella cynthiaeformis* und *Microcosmus glacialis* sind zweifellos subarktische Einwanderer, erstere Art heute allerdings auf die Arktis beschränkt, letztere auch aus dem subarktischen Norwegen bekannt, was auf der Tabelle 1903 versehentlich nicht eingetragen wurde. *Tethyum doliolum*, offenbar eine ausgesprochene Kaltwasserform, möchte ich im Gegensatz zu Bjerkan, lieber als arktischen Auswanderer ansehen. *Leptoclinides faeröensis* kann ich dagegen nicht mehr der Artenliste des arktischen Norwegen zurechnen, wie Bjerkan tut, da der Fundort Traenen südlich des 67° n. Br. (Bodö), der hier angenommenen Grenze zwischen Arktis und Subarktis längs der norwegischen Küste liegt. Auch die Gattung *Forbesella* ist besser ganz fortzulassen. Vergleichen wir nun, wie Bjerkan es tut, ziffernmäßig das arktische und das subarktische Element der Ascidienfauna des arktischen Norwegen, so ergibt sich, daß von den 44 Arten 24 dem arktischen Element, 19 dem subarktischen Element zuzurechnen sind. Dazu kommt dann noch ein Kosmopolit. Danach scheint das Verhältnis zwischen arktischen und subarktischen Arten auf den ersten Blick ziemlich gleich zu sein. Berücksichtigen wir aber, daß von der ersten Gruppe nur 6 Arten*) auch in die Subarktis eindringen, für alle übrigen aber, wenigstens im Bereiche der norwegischen Küste und der übrigen Küsten N.W.-Europas, der 67° n. Br. die südliche Verbreitungsgrenze bildet, daß aber andrerseits von der zweiten Gruppe nicht weniger als 7 nur als subarktische Gäste innerhalb dieses Gebietes angesehen werden können, so ist durchaus der Schlußfolgerung Bjerkans zuzustimmen, daß das arktische Element in diesem Gebiete dominiert, wenn auch das subarktische — eine durch den Golfstrom bedingte Erscheinung — keineswegs in dem Maße zurücktritt, als man auf Grund der nördlichen Breite vielleicht erwarten könnte. Südlich von Bodö verschiebt sich dann dieses Verhältnis in ganz ausgesprochener Weise zugunsten des subarktischen Elements.

Murmanküste und Barentsmeer.

Bekannt waren aus beiden Gebieten zusammen: 18 Arten, jetzt 39 Arten (neu nachgewiesen: *Eugyrioides rara, Caesira nana, C. römeri, Pyura ovifera, Pelonaia corrugata, Tethyum finmarkiense, Dendrodoa grossularia, D. kükenthali, D. uniplicata var. minuta, Pandocia pomaria, Kükenthalia borealis, Chelyosoma macleayanum, Ciona intestinalis, Polycitor crystallinus, P. kükenthali, Holozoa clavata, Didemnopsis variabile, Amaroucium translucidum.*

*) *Tethyum doliolum* und *Pandocia libera* sind zwar auf 62° 53′ N. nachgewiesen, aber vor der norwegischen Küste, in einer Tiefe von 820 m, noch innerhalb der Grenze des eiskalten Wassers am Meeresgrunde, so daß sie hier kaum mitgezählt werden dürfen.

*Aplidium lacteum, Synoicum incrustatum**), *S. turgens*)*. Die Artenzahl dieses Gebietes ist durch Redikorzews Arbeiten mehr als verdoppelt worden. Durch die Liste dieser neuen Arten wird in der Hauptsache nur der von mir bereits betonte enge Anschluß dieses Gebietes einerseits an den Küstenstrich des arktischen Norwegen, andrerseits an Spitzbergen und das Karische Meer bestätigt. Ein ganz besonderes Interesse beansprucht in dieser Liste *Pyura ovifera*, worauf noch zurückzukommen sein wird. Aus dem Mogilnojesee hat Redikorzew zwei weitere Arten (*C. crystallina* und *C. nana*) nachgewiesen, so daß jetzt drei Arten aus diesem See bekannt sind, die merkwürdigerweise alle derselben Gattung angehören.

Weißes Meer.

Bekannt waren: 21***) Arten, jetzt 28 Arten (neu nachgewiesen: *Eugyra pedunculata****, *Caesra crystallina*, *C. siphonalis*, *Phallusia obliqua*, *Amaroucium translucidum*, *Aplidium flavum*, *A. lacteum*. Durch die neu nachgewiesenen Arten tritt der von mir bereits betonte hocharktische Charakter der Ascidienfauna des weißen Meeres noch mehr in die Erscheinung. Das Vorkommen von *Botryllidae* bleibt zweifelhaft.

Franz Josef-Land.

Bekannt waren: — Arten, jetzt 7 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira crystallina*, *C. retortiformis*, *Pyura echinata*, *Tethyum rusticum*, *Dendrodoa kükenthali*, *Phallusia prunum*, *Diplosomoides dubium*). Alle bekannten Arten sind weitverbreitete, hocharktische Formen, mit Ausnahme der *Diplosomoides*-Art, die auf Beziehungen zu Spitzbergen hinweist.

Nowaja Semlja und Karisches Meer.

Bekannt waren: 12 Arten, jetzt 21 Arten (neu nachgewiesen: *Rhizomolgula warpachovski*, *Caesira retortiformis*, *Pyura aurantium*, *Tethyum loveni*, *Dendrodoa kükenthali*, *Dendrodoa uniplicata var. minuta*, *Sarcobotrylloides aureum*, *Ciona gelatinosa*, *Aplidium lacteum*). Interesse beansprucht der Nachweis von *Pyura aurantium* und der Gattung *Rhizomolgula*. *Aplidium lacteum* ist die erste und bisher einzige krikobranchiate Form, die aus diesem Gebiete nachgewiesen wurde.

*) Die beiden *Synoicum*-Arten sind vom „Willem Barents“ gesammelt, aber in der Tabelle von 1903 versehentlich nicht eingetragen worden.

**) Von den 24 in der Tabelle von 1903 aufgeführten Arten sind 3 zu streichen (*Archidistoma aggregatum*, ganz unsicher, ?? = *Synoicum pachydermatinum*; *Circinalium pachydermatinum* = *Amaroucium translucidum* + *Synoicum pachydermatinum*; *Glossophorum sabulosum* ? = *Synoicum incrustatum*). *Eugyra glutinans* ist nach Bjerkan vermutlich *Eugyrioides rara*.

***) Bereits von Knipowitsch (326) erwähnt, aber in der Tabelle von 1903 versehentlich nicht eingetragen.

Sibirisches Eismeer.

Bekannt waren: 6*) Arten, jetzt 24 Arten neu nachgewiesen: *Eugyra pedunculata, Rhizomolgula gigantea, Caesira birulai, C. crystallina, C. c. var. tuberculata, C. retortiformis, Pyura echinata, Tethyum rhizopus, Dendrodoa kükenthali, Pandocia libera, Corellopsis pedunculata, Phallusia obliqua, Ciona intestinalis var. longissima, Didemnopsis variabile, Diplosomoides flavescens, Polyclinum sibiricum, Amaroucium translucidum, Synoicum pachydermatinum*). Die Zahl der Arten des Sibirischen Eismeeres, bisher eines der am ungenügendsten bekannten Gebiete der Arktis, hat durch Redikorzew 517a den größten Zuwachs unter allen Gebieten erfahren. Beachtung verdient der Nachweis von *Rhizomolgula, Corellopsis* und *Diplosomoides*. Besonders interessant ist das Auftreten der Gattung *Polyclinum*, die sonst nur noch im Beringmeer gefunden wird. *Dendrodoa* scheint spärlich zu sein. Die weit verbreitete *Caesira crystallina* wird im östlichen Teile des Sibirischen Eismeeres durch eine besondere Varietät vertreten. Die neue Art *Tethyum rhizopus* dürfte dem ostgrönländischen *Tethyum kupfferi* nahe stehen. Auf die Bedeutung dieser Liste für die Frage der Circumpolarität wird noch zurückzukommen sein.

Beringmeer.

Bekannt waren: 19 Arten, jetzt 17 Arten. Neue Arten sind nicht nachgewiesen worden. *Caesira ampulloides* und *Synoicum turgens* bleiben auch weiterhin fraglich, während die von Swederus (627) als *echinata* beschriebene Form von der typischen *Pyura echinata* L. höchst wahrscheinlich nicht spezifisch verschieden ist (vgl. auch S. 1593). Dagegen ist das Vorkommen von *Pandocia pomaria* (höchst wahrscheinlich = *Dendrodoa aggregata*) so fraglich, daß die Art besser gestrichen wird. Auch *Amaroucium dubium*, das nicht im eigentlichen Beringmeer gefunden ist, wurde fortgelassen. Die Artenzahl vermindert sich demnach um zwei. An der Sonderstellung, die das Beringmeer nach meiner früheren Darstellung in faunistischer Hinsicht innerhalb der Arktis einnimmt, haben auch die neueren Forschungen nichts geändert. Wir werden uns mit dieser Sonderstellung anläßlich der Frage nach der Circumpolarität weiter unten noch beschäftigen. Das Ochotskische Meer, aus dem nur zwei Arten bekannt sind, beides hocharktische Formen, rechne ich ebenfalls der Arktis zu.

Arktisch-amerikanischer Archipel.

Bekannt waren: 5 Arten, jetzt 10 Arten neu nachgewiesen: *Pyura aurantium, Tethyum rusticum, Dendrodoa cylindrica, D. grossularia, Phallusia prunum*). Die Artenzahl dieses wenig bekannten Gebietes ist durch Bjerkan (37) um einige meist weit verbreitete Arten bereichert worden. Eine neue *Dendrodoa*-Art ist darunter. Interessant ist der Nachweis von

*) Von den 6 in der Tabelle von 1903 aufgeführten Arten ist *Eugyra glutinans* nach Bjerkan vermutlich *Eugyrioides rara*. Das Vorkommen von *Caesira ampulloides* bleibt fraglich.

D. grossularia auf einer so hohen Breite. Die Art hat demnach bei weitem das größte Verbreitungsgebiet ihrer Gattungsgenossen.

Aus der Baffinsbay und der Davisstraße sowie von der Labradorküste sind keine neuen Arten bekannt geworden. Auch die Zahl der von der Ostküste von N.-Amerika (von Cap Charles bis Cap Cod) bekannten arktischen Auswanderer hat sich nicht vermehrt. Der Fauna von Westgrönland kann eine Art, *Macroclinum pomum**), hinzugefügt werden. Das Vorkommen von *Synoicum turgens* in diesem Gebiet bleibt ganz zweifelhaft.

Ostgrönland.

Bekannt waren: 4**) Arten. Durch die Ausbeute der dänischen Mylius Erichsen-Expedition***) werden wir auch über die kaum bekannte Ascidienfauna dieses Küstenstriches unterrichtet werden. Es befinden sich unter diesem Material folgende für das Gebiet neue Arten: *Caesira retortiformis*, *C. septentrionalis*, *Rhizomolgula ritteri*, *Pyura echinata*, *P. ovifera* und *Tethyum rusticum*, so daß die Artenzahl auf 10 steigt. Besonders die zahlreichen und großen Exemplare von *Pyura ovifera* und *Phallusia prunum* gestatten den Schluß, daß diese Küste faunistisch sich eng an Westgrönland und den arktisch-amerikanischen Archipel anschließt. Sehr interessant ist die Tatsache, daß *P. ovifera* auch hier recht häufig zu sein scheint. Die 1903 bekannte Verbreitung dieser Art hatte mir Veranlassung gegeben, innerhalb des Nordpolarmeeres wenigstens bis uz einem gewissen Grade die Existenz einer Anzahl faunistischer Provinzen anzunehmen, ohne deshalb im allgemeinen den einheitlichen Charakter der arktischen Ascidienfauna abzuleugnen. Die neueren Forschungen scheinen aber lediglich zugunsten der Annahme einer einheitlich circumpolaren Fauna zu sprechen. Unter diesem Gesichtspunkte gewinnt der bereits erwähnte Nachweis von *P. ovifera* an der Murmanküste eine besondere tiergeographische Bedeutung. Trotzdem scheint der ganz vereinzelte Fund dieser Art außerhalb des bisher bekannten Verbreitungsgebietes dafür zu sprechen, daß die Art in der Hauptsache auf das Gebiet zwischen Beringstraße (bzw. Beringmeer im Westen, Ostgrönland im Osten beschränkt bleibt. Im Zusammenhang mit der Circumpolaritätsfrage wird darauf noch zurückzukommen sein.

Jan Mayen.

Bekannt waren: 9†) Arten, jetzt 10 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira crystallina*).

*) Dieser subarktische Einwanderer befindet sich unter dem noch nicht veröffentlichten Material der Ingolf-Expedition in großer Zahl aus der Gegend südlich Cap Farwell.

**) *Tethyum villosum* (Fabr.?) Kupff. erhält den neuen Namen *T. kupfferi* Hartmr.

***) Die von mir inzwischen bearbeiteten Ascidien dieser Expedition werden demnächst erscheinen.

†) Einschließlich der in der Tabelle 1903 nicht eingetragenen *Botrylloides*-Art (Drasche 129), die wohl mit *Sarcobotrylloides aureum* identisch sein dürfte. Die

Island (Nord- und Nordwestküste).

Bekannt waren: 12 Arten, jetzt 14 Arten (neu nachgewiesen: *Phallusia prunum, Leptoclinides faeröensis*).

Meine Vermutung, daß die Nord- und Nordwestküste Islands in ausgesprochenerer Weise arktischen Charakter zeigt, als die Süd- und Südostküste dieser Insel, scheint sich durch die inzwischen bekannt gewordenen Ergebnisse der Fahrten des „Michael Sars“ (Bjerkan 36) zu bestätigen. Auf Grund dieser Ergebnisse läßt sich feststellen, daß das Gebiet südlich und südöstlich von Island bis zu den Färöer und dem Wyville Thomson-Rücken, wenigstens für die Ascidien, ein ausgesprochenes Mischgebiet arktischer und subarktischer Arten bildet. Setzt sich die Fauna der Nord- und Nordwestküste Islands fast ausnahmslos aus hocharktischen Arten (ausgesprochenen Kaltwasserformen) zusammen, so sehen wir in dem Gebiete zwischen den Färöer und der Südostküste Islands, wo sich der Golfstrom und eine kalte Polarströmung mischen, neben hocharktischen Arten auch subarktische Arten (Warmwasserformen) auftreten, welche die Nordküste Islands nicht mehr erreichen. Diese subarktischen Formen sind sämtlich Arten, die auch an anderen Punkten in die Arktis eindringen, aber, wie wir sehen werden, überwiegend nur im Bereiche warmer Strömungen. Dagegen fehlen typische subarktische Formen, d. h. Arten, die sonst nirgends in die Arktis eindringen, in diesem Gebiete vollständig. Es bleibt demnach im Grunde eine Geschmacksache, ob man dieses Übergangsgebiet der Arktis oder Subarktis zurechnen will, da von einem Überwiegen der Kalt- oder Warmwasserformen, wenigstens im Südosten Islands kaum die Rede sein kann. Bei den Färöer dagegen scheinen die Warmwasserformen bereits das Übergewicht zu gewinnen. Östlich vom Wyville Thomson-Rücken, im Bereiche der kalten Zone, finden wir dann wieder eine Anzahl ausgesprochener Kaltwasserformen. Auf meiner Zonenkarte habe ich in die Grenzlinie zwischen Arktis und Subarktis die Insel Island eingeschaltet und rechne damit die Süd- und Südostküste bereits der Subarktis oder, besser gesagt, dem arktisch-subarktischen Übergangsgebiet zu. Da aber an der Zusammensetzung dieses Gebietes, wie bemerkt, zahlreiche arktische Arten teilnehmen, mag auch dieses Gebiet hier noch mit aufgenommen werden, um so mehr, als die Kenntnis seiner Ascidienfauna durch die erwähnte Expedition ganz erheblich erweitert worden ist.

Island (Süd- und Südostküste).

Bekannt waren: — Arten, jetzt 7 Arten (neu nachgewiesen: *Caesira retortiformis, Dendrodoa aggregata, Kükenthalia borealis, Phallusia obliqua, Polycitor crystallinus, Didemnopsis variabile, Macroclinum pomum.* Die ersten

Identität der als *Amaroucium densum* (*Syn. A. subacutum*) beschriebenen Form mit der subarktischen Art bleibt weiter zweifelhaft.

drei rechne ich der Gruppe der arktischen Auswanderer (Kaltwasserformen), die letzten vier den subarktischen Einwanderern (Warmwasserformen) zu.

Färöer.

Bekannt waren: 8*) Arten, jetzt 14 Arten (neu nachgewiesen: *Tethyum gelatinosum, Pandocia libera, Kükenthalia borealis, Phallusia obliqua, Leptoclinides faeröensis, Macroclinum pomum.*

Es ist zu erwarten, daß Arten, die von der Nordküste Islands und gleichzeitig von den Färöer bekannt sind, auch im Südosten Islands, wo sie bisher nicht nachgewiesen wurden, vorkommen. Es sind die *Pelonaia corrugata, Dendrodoa grossularia, Tethyum rusticum, Leptoclinides faeröensis.*

Die Ascidienfauna des Wyville Thomson Rückens, in dessen Bereich bereits typische subarktische Arten auftreten, werde ich im Zusammenhang bei den N.W.-Europ. Küsten behandeln.

Die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten im Bereiche der Arktis und die Circumpolarität.

Von den in der Arktis vertretenen Familien sind die *Phallusiidae, Cionidae, Didemnidae* und *Synoicidae* jetzt auch im Sibirischen Eismeer nachgewiesen, letztere überdies im Karischen Meer. Im übrigen hat sich gegen 1903 nichts geändert. Es ergibt sich demnach, daß die *Caesiridae, Pyuridae, Tethyidae, Corellidae* und *Synoicidae* durch die ganze Arktis verbreitet sind, die *Phallusiidae* und *Cionidae* nur im Beringmeer fehlen, die *Didemnidae* auch noch im Karischen Meer, während die Verbreitung der *Botryllidae, Clavelinidae* und *Polycitoridae*, abgesehen von ihrem Fehlen im Beringmeer, auch im Bereiche des Nordpolarmeeres nach wie vor beschränkt bleibt.

Viel wesentlicher sind die Fortschritte, welche unsere Kenntnis von der Verbreitung der Gattungen aufzuweisen hat. Soweit es sich dabei lediglich um das arktische Gebiet handelt, ist folgendes besonders beachtenswert. Die Gattungen *Rhizomolgula* (Ostgrönland, Nowaja Semlja und Sibirisches Eismeer), *Corellopsis* (Sibirisches Eismeer), *Diplosomoides* (Franz Josef-Land und Sibirisches Eismeer) und *Polyclinum* (Sibirisches Eismeer) sind nicht mehr lokalisiert. Die Gattungen *Macroclinum* (Spitzbergen, Grönland), *Aplidium* (Nowaja Semlja), *Caesira* und *Pyura* (Ostgrönland), *Eugyra, Dendrodoa, Pandocia, Chelyosoma, Phallusia, Ciona, Didemnopsis, Amaroucium, Synoicum* (die letzten 10 sämtlich im Sibirischen Eismeer) haben ihr Verbreitungsgebiet nicht unbeträchtlich erweitert. *Clavelina* und *Polycyclus* sind als subarktische Gäste auch in der Arktis (nördliches Norwegen) nachgewiesen worden.

*) In der Tabelle von 1903 ist *Corella parallelogramma* versehentlich nicht eingetragen worden, während *Tethyum gelatinosum* damals nur im Bereich des Wyville Thomson Rückens gefunden war, jetzt auch n. w. Färöer gesammelt wurde.

Von den 34 Gattungen der Arktis sind 6 durch das ganze Gebiet verbreitet: *Caesira*, *Pyura*, *Tethyum*, *Dendrodoa*, *Chelyosoma* und *Synoicum*.

15 Gattungen verbreiten sich über weite Gebiete der Arktis, und in der Mehrzahl der Fälle dürfte ihr Nachweis auch in den Gebieten zu erwarten sein, die jetzt noch eine Lücke in der Verbreitung darstellen. Beachtung verdient aber, daß von diesen 15 Gattungen alle, mit Ausnahme von *Macroclinum* und *Amaroucium*, im Beringmeer fehlen, eine Erscheinung, die in der noch zu würdigenden faunistischen Eigenart des Beringmeeres begründet ist. Die Namen dieser Gattungen sind: *Eugyra*, *Eugyrioides*, *Rhizomolgula*, *Pelonaia*, *Pandocia*, *Kükenthalia*, *Sarcobotrylloides*, *Phallusia*, *Corella*, *Ascidiella*, *Ciona*, *Didemnopsis*, *Didemnum*, *Macroclinum* und *Amaroucium*.

5 Gattungen haben eine beschränkte Verbreitung: *Corellopsis*, *Polycitor*, *Diplosomoides* und *Aplidium* (fehlen sämtlich dem arktischen Amerika, Grönland und dem Beringmeer), *Polyclinum* (nur im Beringmeer und Sibirischen Eismeer).

Weitere 5 Gattungen, sämtlich offenbar subarktische Einwanderer, können kaum als charakteristische arktische Gattungen angesprochen werden (mit Ausnahme vielleicht von *Holozoa*). Vier davon (*Ctenicella*, *Microcosmus*, *Polycyclus* und *Clavelina* sind nur von den Küsten des arktischen Norwegen bekannt, die fünfte (*Holozoa*) breitet sich bis nach West-Spitzbergen und an die Murmanküste aus.

Von den übrig bleibenden 3 Gattungen ist *Cystingia* lokalisiert, *Leptoclinides* gehört dem arktisch-subarktischen Grenzgebiet an, während die Verbreitung von *Podoclavella* nicht bekannt ist.

Man kann demnach auch bei den Gattungen innerhalb der Arktis eine im allgemeinen sehr weite Verbreitung konstatieren, wobei man die 5 subarktischen Einwanderer füglich ganz unberücksichtigt lassen kann. Am auffallendsten bleibt auch in diesem Falle wiederum das Fehlen zahlreicher, sonst weit verbreiteter Gattungen im Beringmeer. Nächstdem fehlen verschiedene Gattungen im Bereiche Grönlands und des arktisch-amerikanischen Archipels, doch glaube ich, daß sich letztere Tatsache zum Teil wenigstens aus nicht genügender Kenntnis dieser Gebiete erklärt. Das Auftreten der vorwiegend tropischen Gattung *Polyclinum* lediglich im Beringmeer und im Sibirischen Eismeer erklärt sich vielleicht durch Einwanderung dieser Gattung aus dem Pacific in das Beringmeer und von hier nach Westen in das Sibirische Eismeer.

Wenden wir uns nunmehr zu den Arten, so erscheint es zweckmäßig, zunächst das Tatsächliche zusammenzufassen, was wir über die Verbreitung derselben innerhalb des arktischen Gebietes wissen, um dann auf Grund der gewonnenen Ergebnisse der Frage der Circumpolarität näher zu treten. Wir werden unserer Betrachtung naturgemäß lediglich die ursprüngliche Fauna der Arktis, d. h. diejenigen Arten, welche ausschließlich arktisch sind, bzw. nur als Auswanderer in die Subarktis ein-

dringen, zugrunde legen, die Gruppe der subarktischen Einwanderer und Gäste aber unberücksichtigt lassen. Das wichtigste Ergebnis aller neueren Forschungen ist die Erweiterung des Verbreitungsgebietes einer nicht unbeträchtlichen Zahl bisher nur als Lokalformen bekannter Arten. Nächstdem ist die Förderung unserer Kenntnis von der Fauna des Sibirischen Eismeeres durch Redikorzew von wesentlicher Bedeutung, da hierdurch die für die Annahme einer circumpolaren Verbreitung empfindlichste Lücke ausgefüllt wird. In beiden Fällen werden uns neue Momente geliefert, die — um dies gleich vorweg zu nehmen — im Sinne der Circumpolarität zu verwerten sind.

Trotzdem die Zahl der arktischen Arten seit 1903 um rund 30% gewachsen ist, ist die Zahl der Lokalformen (vgl. Tabelle IX) fast dieselbe geblieben. Die Gruppe der arktischen Arten zählt heute 80 Arten. Davon sind 35 Lokalformen. Diese Zahl erscheint auf den ersten Blick immerhin noch ziemlich hoch und nicht geeignet, von der Tendenz einer circumpolaren Verbreitung als einer allgemein gültigen Tatsache zu sprechen. Sehen wir uns die Liste dieser Lokalformen aber etwas näher an, so werden wir zu einer anderen Bewertung ihrer Zahl im Rahmen der Circumpolaritätsfrage gelangen. Zunächst gehören von diesen 35 Lokalformen nicht weniger als 11, also fast ein volles Drittel, dem Beringmeer an, ein Umstand, der in der Sonderstellung des Beringmeeres innerhalb der Arktis seine Erklärung findet. Eine Folge dieser Sonderstellung wird es sein, die Circumpolaritätsfrage lediglich auf das Nordpolarmeer zu beschränken, für das demnach noch 24 Lokalformen übrig bleiben. Aber auch diese Zahl ist den tatsächlichen Verhältnissen gegenüber noch zu hoch. Zunächst erscheint es nur billig, eine Anzahl lokaler Tiefseeformen (*Tethyum bathybium*, *Didemnum polare*, *Diplosomoides bathyphilum*, *Aplidium schaudinni*) aus der Liste zu streichen, da wir einerseits über das arktische Abyssal noch kaum etwas wissen, andrerseits für die Circumpolaritätsfrage in der Hauptsache nur das Litoral in Frage kommt. Wir kennen ferner eine Anzahl auf das arktische Norwegen beschränkter Arten, die vielleicht auch erst in neuerer Zeit aus der Subarktis eingewandert, aber noch nicht weiter in arktisches Gebiet eingedrungen sind. Weiter zählt die Gattung *Dendrodoa* einige Lokalformen, deren Artberechtigung zweifelhaft ist. *Tethyum kupfferi* und *rhizopus*, beides Lokalformen, sind vielleicht artlich zusammenzuziehen, jedenfalls sehr nahe verwandt. Auch für verschiedene kleine und unscheinbare Arten, die zurzeit Lokalformen sind, z. B. die beiden *Eugyrioides*-Arten von Jan Mayen, liegt es durchaus im Bereich der Wahrscheinlichkeit, daß sie auch an anderen Punkten gefunden werden. Kurz, wenn wir alles dies berücksichtigen, schrumpft die Zahl der Lokalformen, theoretisch wenigstens, ganz erheblich zusammen, während die Gruppe der weit verbreiteten Arten nur um so mehr zugunsten der Circumpolarität an Bedeutung gewinnt. Wir sehen, daß fast alle großen, individuenreichen und charakteristischen hocharktischen

Arten innerhalb des Nordpolarmeeres ein sehr weites Verbreitungsgebiet aufweisen, das durch weitere Forschungen einem geschlossenen circumpolaren Ring sich immer mehr nähert. Selbst eine so auffallende Art, wie *Pyura ovifera*, deren bisher auf den arktisch-amerikanischen Archipel und Grönland beschränktes Verbreitungsgebiet mir im Jahre 1903 nicht zum wenigsten Veranlassung gab, der Circumpolarität als einem allgemein gültigen Gesetz gegenüber eine gewisse Reserve zu beobachten, ist neuerdings auch außerhalb dieses Gebietes gefunden worden, ein Beweis, daß auch Arten, bei denen man es vielleicht am wenigsten erwartet, weiteres Tatsachenmaterial für die Circumpolarität liefern können. Endlich macht sich sogar bei einer Anzahl von Arten, die wir mit guten Gründen wohl als subarktische Einwanderer betrachten dürfen (*Dendrodoa grossularia*, *Phallusia obliqua*), die Tendenz einer circumpolaren Verbreitung bemerkbar. Aus allen diesen, hier nur kurz skizzierten Tatsachen ergibt sich für mich der Schluß, mein früheres Urteil über die Verbreitung der Ascidien innerhalb des Nordpolarmeeres bis zu einem gewissen Grade zu modifizieren, und zwar zugunsten einer stärkeren Betonung der Circumpolarität als einer bestehenden tiergeographischen Tatsache, oder, was dasselbe besagen will, zu ungunsten der Annahme einzelner faunistischer Bezirke. Auch jetzt noch lassen sich natürlich in manchen Fällen Tatsachen gegen die Circumpolarität als allgemein gültige Erscheinung geltend machen, aber die neueren Forschungsergebnisse bedeuten ebensoviel weiteres Tatsachenmaterial für die Circumpolarität, so daß wir mit ihr als einer tiergeographischen Tatsache rechnen können, für die die übrigen Zonen — von der Antarktis, deren Verhältnis zu dieser Frage zurzeit noch ungeklärt ist, abgesehen — kein Analogon aufweisen.

Sehen wir uns nunmehr die Arten auf ihre Circumpolarität hin etwas näher an, so sei zugegeben, daß eine ganz lückenlose circumpolare Verbreitung zurzeit nur von einer Art, *Pyura echinata*, bekannt ist. Dagegen darf man wohl auch bei einer ganzen Anzahl anderer Arten von circumpolarer Verbreitung sprechen, und zwar in allen solchen Fällen, wo die Art zwar in irgend einem Gebiete bisher nicht nachgewiesen ist, der circumpolare Verbreitungsgürtel aber sonst nahezu geschlossen erscheint, und alles dafür spricht, daß die noch bestehende Lücke in diesem Gürtel durch weitere Forschungen sich schließen wird. Hierher wären zu zählen: *Caesira crystallina*, *C. retortiformis*, *Pyura aurantium*, *Pelonaia corrugata*, *Tethyum rusticum*, *Dendrodoa aggregata*, *Chelyosoma macleayanum*, *Phallusia prunum*, sowie die subarktischen Einwanderer *Tethyum loveni*, *Dendrodoa grossularia*, *Phallusia obliqua*. Wie man sieht, gehören fast alle charakteristischen, häufigen und am besten bekannten arktischen Ascidien dieser Gruppe an. Eine weite Verbreitung, mit der offenbaren Tendenz circumpolarer Verbreitung haben weiter folgende Arten: *Eugyra pedunculata*, *Eugyrioides rara*, *Pyura ovifera*, *Dendrodoa kükenthali*, *Pandocia libera*, *Kükenthalia borealis*, *Sarcobotrylloides aureum*, *Corella borealis*, *Ciona in-*

testinalis var. longissima, *Didemnopsis variabile*, *Didemnum structum*, *Amaroucium translucidum*, *Synoicum pachydermatinum*. Die geringste Tendenz circumpolarer Verbreitung zeigen, wie ein Blick auf die Tabelle IX lehrt, die Familien der *Polycitoridae*, *Didemnidae* und *Synoicidae*. Das dürfte aber nicht eine tiergeographische Eigentümlichkeit dieser Familien sein, sondern erklärt sich einfach daraus, daß diese Familien verhältnismäßig am ungenügendsten bekannt sind. Wo nur immer in neuester Zeit Ascidienmaterial aus arktischen Meeren bearbeitet worden ist, enthielt es auch Vertreter dieser Familien, oder es wurde das Verbreitungsgebiet bekannter Arten erweitert. So läßt sich mit einem großen Maß von Wahrscheinlichkeit erwarten, daß durch weitere Forschungen auch diese Familien für die Circumpolarität weiteres Material liefern werden.

Haben wir somit das Nordpolarmeer vom Standpunkte der Verbreitung der Ascidien als ein einheitliches Ganzes kennen gelernt, so nimmt das geographisch von ihm nahezu abgeschlossene Beringmeer auch in faunistischer Hinsicht offenbar eine gewisse Sonderstellung ein. Ich gehe nicht so weit, wie einige Tiergeographen es tun, die dieses Meer überhaupt nicht mehr der Arktis zurechnen, denn der Charakter seiner Ascidienfauna ist ganz ausgesprochen arktisch. Wohl aber kommt diese Sonderstellung einmal durch den bereits erwähnten hohen Prozentsatz eigentümlicher Arten zum Ausdruck, dann aber auch durch das Fehlen zahlreicher, sonst in der Arktis weit verbreiteter Gattungen und Arten, wenn auch zugegeben werden soll, daß einige dieser Arten, die überdies aus dem nördlichen Pacific bekannt sind, auch im Beringmeer aller Wahrscheinlichkeit nach vorkommen, aber bisher noch nicht gefunden wurden. Diese Artenarmut im Verein mit den eigentümlichen Arten, aus denen sich, worauf ich früher hingewiesen habe (226 S. 393), eine Parallelreihe zu Arten des Nordpolarmeeres bilden läßt, machen es nicht unwahrscheinlich, daß die Einwanderung hocharktischer Arten durch die Beringstraße in das Beringmeer niemals besonders intensiv gewesen ist, daß sich aber andrerseits für die eingewanderten Arten in der relativen Abgeschlossenheit dieses Meeres eher die Möglichkeit ergab, sich zu selbständigen Arten umzubilden, als es bei der infolge der Annäherung der Landmassen kaum unterbrochenen Küstenlinien des Nordpolarmeeres und der dadurch bedingten Ausbreitungsmöglichkeiten der einzelnen Arten in der übrigen Arktis der Fall gewesen sein mag.

Die Beziehungen der Arktis zur Subarktis.

Von den Beziehungen der arktischen Gattungen zu anderen Zonen interessieren uns hier nur diejenigen zur Subarktis. Sie sind, wie schon bemerkt, nächst den kosmopolitischen Gattungen am engsten, da nicht weniger als 8 Gattungen ausschließlich arktisch-subarktisch sind. Mit Ausnahme von *Rhizomolgula* und *Ascidiella* gehören diese Gattungen aber, soweit subarktisches Gebiet in Frage kommt, ausschließlich dem Atlantic

an, so daß die Beziehungen zu diesem Ozean überwiegen. Drei dieser Gattungen, *Polycyclus*, *Clavelina* und *Ascidiella*, sind kaum als charakteristische Gattungen zu bezeichnen, da sie nur als Gäste in der Arktis auftreten (*Polycyclus* und *Clavelina*), oder nur ganz vereinzelt (und nicht einmal ganz sicher) aus der Arktis erwähnt werden (*Ascidiella*). Umgekehrt sind *Rhizomolgula*, *Pelonaia*, *Dendrodoa* und *Kükenthalia* überwiegend arktisch. *Rhizomolgula* ist die einzige Gattung, die nur im subarktischen Pacific*) vertreten ist. *Leptoclinides* gehört, soweit bekannt, dem arktisch-subarktischen Grenzgebiet an.

Die Beziehungen der arktischen Arten zu anderen Zonen sind bereits kurz charakterisiert worden (vgl. S. 1565). Wir haben gesehen, daß diese Beziehungen, von der kosmopolitischen *Ciona intestinalis* abgesehen, durchaus auf die Subarktis beschränkt bleiben. Nicht weniger als 41 arktisch-subarktische Arten sind bekannt, ein ungewöhnlich hoher Prozentsatz der Totalzahl der arktischen Arten im Vergleich mit der Artenzahl anderer Zonen (vgl. S. 1568). Verteilen wir diese Arten zunächst lediglich nach geographischen Gesichtspunkten auf einzelne Gruppen, so finden wir, daß bei weitem die größte Zahl, nämlich 29, oder fast $^3/_4$ aller arktisch-subarktischen Arten der Arktis und dem östlichen Teil des subarktischen Atlantic angehören, und zwar 17 nur den N.W.-Europ. Küsten westlich bis zu den Färöer und Island, 11 außerdem auch dem Mittelmeer. Nur 3 Arten dagegen gehören der Arktis und dem westlichen Teil des subarktischen Atlantic (Ostküste von N.-Amerika) an, während der Arktis und dem westlichen wie dem östlichen Atlantic 5 Arten gemeinsam sind. Dem gegenüber treten die Beziehungen zum Pacific ganz zurück. Es sind nur 5 (bzw. 6, wenn man *Chelyosoma macleayanum* aus dem Ochotskischen Meer noch mitrechnen will) arktische Arten bekannt, die auch im subarktischen Pacific vorkommen, und von diesen 5 sind 4 gleichzeitig auch im subarktischen Atlantic vertreten. Es ergibt sich demnach, daß auch bei den Arten, und hier in noch viel ausgeprägterem Maße, als bei den Gattungen, die Beziehungen zur Subarktis überwiegend im Bereiche des Atlantic liegen. Die breite Fläche, mit welcher Atlantic und Nordpolarmeer aneinander stoßen, ist dem Austausch von Arten zwischen beiden Gebieten offenbar ebenso förderlich gewesen, wie die enge Kommunikation durch das Beringmeer und die Beringstraße dem Austausch zwischen Nordpolarmeer und Pacific hinderlich war. Überdies ist dieser Austausch zweifellos auch zum nicht geringen Teil durch die Strömungsverhältnisse des Nordatlantic, insbesondere durch den Verlauf und die Ausbreitung des Golfstromes bedingt, dessen Einfluß in den engen Beziehungen, die zwischen der Arktis und den N.W.-Europ. Küsten bestehen, ganz besonders zum Ausdruck gelangt. Eine namentliche Auf-

*) Der unsichere Fundort „Neapel" von *Rhizomolgula intermedia* wird dabei außer acht gelassen.

führung der arktisch-subarktischen Arten, nach ihrem Verbreitungsgebiet in der Subarktis gruppiert, mag zur leichteren Orientierung dienen.

a) Arktis-N.W.-Europ. Küsten: 17 (*Eugyra glutinans*, *Eugyrioides rara*, *Caesira nana*, *C. septentrionalis*, *Microcosmus glacialis*, *Tethyum doliolum*, *T. gelatinosum*, *T. loveni*, *Dendrodoa grossularia*, *Pandocia libera*, *Kükenthalia borealis*, *Polycyclus fuscus*, *Phallusia mitescens*, *Ascidiella patula*, *Leptoclinides faeröensis*, *Aplidium lacteum*, *Didemnopsis variabile*).

b) Arktis-N.W.-Europ. Küsten-Mittelmeer: 11 (*Caesira ampulloides*, *C. occulta*, *Pandocia pomaria*, *Corella parallelogramma*, *Phallusia conchilega*, *P. mentula*, *P. virginea*, *Ascidiella aspersa*, *Clavelina lepadiformis*, *Polycitor crystallinus*, *Amaroucium densum*).

c) Arktis-N.W.-Europ. Küsten-Ostküste von N.-Amerika: 5 (*Pelonaia corrugata*, *Tethyum rusticum*, *Dendrodoa aggregata*, *Phallusia obliqua*, *Macroclinum pomum*).

d) Arktis-N. W.-Europ. Küsten-Ostküste von N.-Amerika-Japan: 1 (*Pyura echinata*).

e) Arktis-N.W.-Europ. Küsten-Ostküste von N.-Amerika-Westküste von N.-Amerika: 2 (*Caesira retortiformis*, *Phallusia prunum*).

f) Arktis-Ostküste von N.-Amerika: 3 (*Caesira crystallina*, *Pyura ovifera*, *Chelyosoma macleayanum*).

g) Arktis-Ostküste von N.-Amerika-Japan: 1 (*Pyura aurantium*).

h) Arktis-Westküste von N.-Amerika: 1 (*Amaroucium translucidum*).

Betrachten wir nunmehr im einzelnen die Verbreitung dieser 41 Arten sowohl innerhalb des arktischen wie des subarktischen Gebietes, und fragen daraufhin nach ihrer Herkunft, so sehen wir, daß sie sich, von einigen wenigen zweifelhaften Fällen abgesehen, zwanglos auf zwei Gruppen verteilen lassen. Die eine Gruppe umfaßt solche Arten, deren Entstehungs-, bzw. Verbreitungszentrum offenbar in der Arktis liegt, und die von hier im Zuge kalter Strömungen in subarktisches Gebiet ausgewandert sind, die andere Gruppe dagegen wird aus solchen Arten gebildet, deren Ursprung in der Subarktis liegt, und die von hier aus, in der Hauptsache warmen Strömungen folgend, in die Arktis eingewandert sind. Erstere Gruppe, in der Mehrzahl ausgeprochene Kaltwasserformen, bezeichne ich kurz als „Auswanderer", letztere, im Gegensatz dazu vorwiegend Warmwasserformen, als „Einwanderer". Unter die Auswanderer rechne ich 19, unter die Einwanderer 22 Arten. Berücksichtigen wir aber, daß auch unter den der Arktis eigentümlichen Arten sich eine Anzahl befindet, die zweifellos als Einwanderer angesehen werden müssen, daß ferner auch der eine Kosmopolit offenbar ein Einwanderer ist, und daß endlich bei einzelnen Arten, die ich unter die Auswanderer gezählt habe, Zweifel darüber bestehen mögen, ob sie nicht ebenfalls eingewandert sind, so ergibt, daß unter den der Arktis und Subarktis gemeinsamen Arten das Element der Einwanderer immerhin zu überwiegen scheint.

Die Gruppe der Auswanderer stetzt sich aus 19 Arten zusammen, die in der Tabelle IX durch ein **A** kenntlich gemacht sind. Es sind ganz überwiegend weitverbreitete, charakteristische, hocharktische Arten. Die Mehrzahl dieser Arten dringt nur im Bereiche kalter Strömungen in das subarktische Gebiet ein, teils in den nördlichen Pacific, teils, dem Labradorstrom folgend, in den westlichen Atlantic entlang der Neu-Englandküste, teils in das Grenzgebiet zwischen Island und den Färöer bis in die östlich vom Wyville-Thomson-Rücken gelegene kalte Zone. Demgegenüber ist die Zahl der Arten, die aus dem Bereiche kalter Strömungen heraus bis an die Küsten des subarktischen Norwegen und des übrigen N.W.-Europas vordringen, sehr gering, während kein einziges Mitglied dieser Gruppe noch weiter südlich bis zum Mittelmeer gelangt ist. Im westlichen Atlantic über Cap Charles (Labrador) hinaus südlich im Zuge des Labradorstromes verbreiten sich 10 Arten. Von diesen finden sich acht (*Caesira retortiformis*, *Pyura aurantium*, *P. echinata*, *P. ovifera*, *Pelonaia corrugata*, *Dendrodoa aggregata*, *Chelyosoma macleayanum*, *Phallusia prunum*) an der ganzen Neu-Englandküste südlich bis Cap Cod, zwei dagegen (*Caesira crystallina* und *Tethyum rusticum*) gehen nicht weiter als bis zum St. Lorenzgolf und Neu-Fundland. Sechs dieser Arten dringen auch im östlichen Teil des Nordatlantic in die Subarktis ein. Zwei von ihnen, *Caesira retortiformis* und *Dendrodoa aggregata*, allerdings nicht weiter als bis zur Südostküste von Island, in größerer Tiefe. Die übrigen vier dagegen (*Pyura echinata*, *Pelonaia corrugata*, *Tethyum rusticum*, *Phallusia prunum*) erreichen auch die N.W.-Europ. Küsten, aber nur die beiden ersten verbreiten sich über das ganze Gebiet, während die beiden anderen westlich der dänischen Gewässer, bzw. der Nordsee mit Sicherheit nicht nachgewiesen sind. Diese vier Arten sind gleichzeitig die einzigen arktischen Auswanderer, die ein weiteres Gebiet des östlichen Atlantic bewohnen. Beachtung verdient übrigens die Tatsache, daß *Tethyum rusticum*, das an der Neu-Englandküste bisher nicht nachgewiesen ist, zu diesen Arten gehört.

Eine Anzahl der an der Neu-Englandküste auftretenden arktischen Auswanderer hat gleichzeitig auch den Weg in den nördlichen Pacific gefunden. *Chelyosoma macleayanum**) dringt bis zur Amurmündung vor und wird in Japan und an der Westküste von N.-Amerika durch verwandte Arten vertreten. *Pyura aurantium* und *Pyura echinata* gehen bis zum nördlichen Japan, erstere Art tritt überdies bei Korea in einer besonderen Varietät auf. An der Westküste von N.-Amerika wird *P. aurantium* durch zwei nahe verwandte Arten (*P. superba* und *P. deani*) vertreten. Eine andere nahe verwandte Art (*P. papillosa*) ist im Mittelmeer häufig. Das völlige Fehlen dieses Formenkreises an den N.W.-Europ. Küsten (an der norwegischen Küste wird *P. aurantium* südlich der Lofoten nicht mehr

* Redikorzew (517a, S. 40) erwähnt aus dem Ochotskischen Meer eine anscheinend neue *Chelyosoma*-Art mit 10 Marginalplatten. Eine solche Art ist bisher nicht bekannt geworden (vgl. Hartmeyer 230, S. 24).

gefunden) ist unter diesen Umständen immerhin eine auffallende Erscheinung. Die Verwandtschaftsverhältnisse der *echinata*-Gruppe sind noch nicht völlig geklärt, wenigstens soweit es sich um die Formen des nördlichen Pacific handelt. Nach meinen neuesten Untersuchungen*) ist die früher von mir (226) als *Pyura arctica* abgetrennte hocharktische Form mit der subarktischen, *Pyura echinata* benannten Form unter dem letzteren Artnamen wieder zu vereinigen. Auch die von mir (230) von Japan als *Pyura arctica?* beschriebene Form rechne ich dieser Art zu und glaube das gleiche für die von Swederus (627) aus dem Beringmeer beschriebene Art annehmen zu dürfen. Somit würde *Pyura echinata* eine Art darstellen, die sich durch die ganze Arktis verbreitet und von hier aus nicht nur im östlichen und westlichen Atlantic, sondern auch im westlichen Pacific in subarktisches Gebiet eingedrungen ist. Zur Zeit bleibt nur noch die Frage offen, ob die beiden von der Westküste N.-Amerikas beschriebenen Arten, *P. villosa* und *P. castaneiformis*, neben *P. echinata* als selbständige Arten zu Recht bestehen. Von letzterer Art glaube ich dies annehmen zu dürfen, während erstere möglicherweise auch mit *P. echinata* zu vereinigen ist. Jedenfalls ist an der nahen Verwandtschaft dieser drei Arten nicht zu zweifeln und demnach würde die *echinata*-Gruppe auch im östlichen Küstengebiet des Pacific vertreten sein. Tiergeographisch läßt sich somit wohl mit Sicherheit sagen, daß dieser Formenkreis aus der Arktis eingewandert und an beiden Küstenlinien des nördlichen Pacific vorgedrungen ist, im Westen nicht weiter südlich als bis zum nördlichen Japan, im Osten dagegen noch über den Pugetsund hinaus bis nach Kalifornien (*P. castaneiformis*). Allerdings scheint diese so weit vorgedrungene Form sich dabei zu einer selbständigen Art umgebildet zu haben. *Caesira retortiformis*, *Phallusia prunum* (*P. adhaerens* ist zweifellos synonym) und *Amaroucium translucidum* sind von der Westküste N.-Amerikas, aus dem Küstenwinkel zwischen der Insel Kadiak und Sitka bekannt. Sie fehlen aber, soweit bekannt, auf der japanischen Seite und sind hier auch nicht durch nahe verwandte Arten vertreten. *Amaroucium translucidum* ist übrigens der einzige arktische Auswanderer, der nur im Bereich des Pacific in die Subarktis eindringt. In diesem Gebiete ist überdies auch die sonst ausschließlich arktische Gattung *Rhizomolgula*, allerdings mit einer besonderen Art, vertreten, die aber wohl zweifellos aus der Arktis eingewandert ist. Der Weg, den diese nach dem nördlichen Pacific ausgewanderten Arten genommen haben, ist durch die Beringstraße und das Beringmeer vorgezeichnet. *Amaroucium translucidum*, das im arktischen Amerika bisher nicht gefunden wurde, ist vermutlich aus dem Sibirischen Eismeer eingewandert, *Pyura aurantium* und *Phallusia prunum* dagegen, falls sie tatsächlich im Sibirischen Eismeer fehlen sollten, von der amerikanischen Seite her. Die übrigen Arten sind circumpolar verbreitet. Man sollte erwarten, daß alle diese Arten auch

*) Hartmeyer, S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1910 no. 5. Berlin 1910.

im Beringmeer vertreten wären. Für die drei Arten von der Westküste N.-Amerikas ist das Vorkommen daselbst bisher aber nicht nachgewiesen. Doch liegt die Annahme nahe, daß durch weitere Forschungen dieser Nachweis erbracht wird, denn unsere Kenntnis der Ascidien des Beringmeeres beschränkt sich in der Hauptsache auf die Pribilofinseln. Beachtung verdient auch die Tatsache, daß die im Beringmeer vertretene Gattung *Dendrodoa* im Gegensatz zum Atlantic, nicht bis in den nördlichen Pacific vordringt.

Neben *Caesira retortiformis* und *Dendrodoa aggregata* dringen zwei andere arktische Auswanderer im Bereiche des Grenzgebietes zwischen Island und den Färöer — aber nur hier — in die Subarktis ein, nämlich *Kükenthalia borealis*, deren Verbreitungsgebiet bis zu den Färöer reicht, und *Pandocia libera*, die noch weiter südlich (bis in die Nordsee) geht. Beide Arten wurden aber in subarktischen Breiten ausschließlich in größeren, z. T. sehr erheblichen Tiefen erbeutet. Aus diesem Grenzgebiete sind noch drei weitere Arten bekannt, die ich der Gruppe der arktischen Auswanderer zurechne. *Tethyum doliolum* ist nur im Bereiche der Färöer (aber hier in der kalten Zone östlich des Wyville Thomson-Rückens) und außerhalb der norwegischen Küste, ausnahmslos in beträchtlichen Tiefen (820—1130 m) gefunden worden, die sehr nahe verwandte Art *Tethyum gelatinosum* ebenfalls östlich des Rückens und nordwestlich der Färöer, außerdem aber auch im Karischen Meer, *Leptoclinides faeröensis* endlich nordwestlich von Island, östlich der Färöer und vor der norwegischen Küste (in Tiefen von 260—590 m). Es scheint sich demnach bei allen drei Arten um ausgesprochene Kaltwasserformen zu handeln, die, wie ich im Gegensatz zu Bjerkan annehmen möchte, als arktische Arten aufzufassen sind, die nur im Bereiche kalter Strömungen in das subarktische Grenzgebiet ausgewandert sind. Möglicherweise wird diese Vermutung durch den Nachweis dieser Arten in anderen Teilen der Arktis eine Bestätigung finden. Die beiden hocharktischen Arten *Tethyum kupffferi* und *T. rhizopus* werden im subarktischen Atlantic durch nahe verwandte, vermutlich aus der Arktis eingewanderte Formen vertreten, *T. arenicolum* (Ostküste von N.-Amerika) und *T. vestitum* (Großbritannien).

Es bleiben noch drei Arten übrig, die nur an der norwegischen Küste in die Subarktis eindringen, *Eugyrioides rara**), *Caesira septentrionalis* und *Aplidium lacteum*. Keine dieser Arten geht südlich über Bergen hinaus.

Die Gruppe der Einwanderer zählt 22 Arten. Sie lassen sich auf zwei Untergruppen verteilen, solche, die als einheimische Arten in der Arktis gelten müssen und sich auch meist über ein weiteres Gebiet verbreiten, und solche, die nur als gelegentliche Gäste in der Arktis an-

*) Bjerkan (38) gibt auf S. 108 Bodö als südlichsten Punkt an, auf S. 56 aber Kvalö (65° 15′ n. Br., also schon subarktisches Norwegen).

gesprochen werden können. Ersteren ist in der Tabelle IX ein **E**, letzteren ein **G** hinzugefügt. Es mag gleich vorweg bemerkt werden, daß die Einwanderung subarktischer Arten sich fast ausschließlich im Bereiche des Atlantic abgespielt hat. Als Ausgangspunkt scheinen hier nur die N.W.-Europ. Küsten in Frage zu kommen, und von dieser Basis aus war der Weg in die Arktis in der Hauptsache durch den Golfstrom vorgezeichnet. Die Einwanderung scheint vorwiegend entlang der norwegischen Küste und von hier bis nach W.-Spitzbergen und bis in das Barentsmeer im Bereiche des Hauptastes des Golfstromes stattgefunden zu haben, teilweise aber auch (und dann meist gleichzeitig) über die Färöer hinaus bis Island oder in westlicher Richtung bis an die amerikanische Küste und nach S. W.-Grönland. Nach allen diesen Punkten war ein Eindringen im Bereiche warmer Strömungen, wie ein Blick auf die Karte lehrt, möglich. Als Einwanderer kommen überwiegend Arten in Betracht, die an den N.W.-Europ. Küsten weit verbreitet sind und teilweise auch noch im Mittelmeere gefunden werden. Im einzelnen ist das Verbreitungsgebiet dieser Einwanderer innerhalb der Arktis von sehr verschiedener Ausdehnung. Ein Teil geht nicht über das Gebiet des arktischen Norwegen hinaus (*Caesira nana*, *Microcosmus glacialis*, *Ascidiella aspersa*), andere gehen von hier weiter bis Spitzbergen (Süd- und Westküste) (*Pandocia pomaria*, *Polycitor crystallinus*, *Didemnopsis variabile*), die letzten beiden Arten auch bis zur Südostküste Islands, noch andere dagegen gleichzeitig westlich bis an die Westküste von Grönland (*Caesira ampulloides*, *C. occulta*). Nur in westlicher Richtung wanderte ein *Eugyra glutinans* (Labrador und Grönland), von Grönland und Island wird *Ascidiella patula* erwähnt. Alle diese Arten treten aber trotz allem in der Arktis mehr oder weniger sporadisch auf. Ihnen steht eine andere Gruppe gegenüber, die höchst wahrscheinlich auch aus der Subarktis eingewandert ist, deren Mitglieder aber über ein weites Gebiet der Arktis sich ausgebreitet haben, offenbar in größerer Unabhängkeit von warmen Strömungen. Hierher gehören *Tethyum loveni*, *Dendrodoa grossularia* und *Phallusia obliqua*, die westlich bis in den arktisch-amerikanischen Archipel, östlich bis in das Sibirische Eismeer bzw. Weiße Meer vordringen. *Macroclinum pomum**) verbreitet sich durch den ganzen Atlantic bis nach Neu-Fundland; in der Hocharktis fehlt die Art, aber sie dringt bis in die Nähe des Cap Farwell (Grönland), bis an die Südostküste von Island und bis nach Spitzbergen vor.

Ein paar Worte verdient auch noch die Gattung *Ciona*, die offenbar auch als subarktischer Einwanderer aufgefaßt werden muß. Ich hatte

---

*) Im Gegensatz zu meiner früher geäußerten Ansicht halte ich die Gattung *Macroclinum*, in Übereinstimmung mit Bjerkan, jetzt für einen subarktischen Einwanderer. Redikorzew (515) führt die Art auf S. 153 von der Bäreninsel an, während sie nach der auf S. 148 gegebenen geographischen Position nahe dem Südkap von Spitzbergen gefunden wäre. Dieser Widerspruch ist noch aufzuklären. Ich habe die Art deshalb bei beiden Gebieten eingetragen.

seinerzeit (226, S. 304) die Vermutung geäußert, daß die typische *C. intestinalis* nördlich vom Nordkap nicht mehr vorkommt, sondern in der Arktis überall durch die geographische Varietät *longissima* vertreten werde. Neuerdings ist aber die typische Form neben der Varietät in der Arktis selbst gefunden worden. Damit ist natürlich auch die Möglichkeit gegeben, daß es sich bei der durch Traustedt von Grönland (637) und aus dem Karischen Meer (643) und von Heller (238) aus dem Gebiete zwischen Nowaja Semlja und dem Barentsmeer erwähnten Form um die typische Art und nicht, wie ich 1903 vermutet hatte, um die Varietät handelt. Die typische Art ist in der Arktis mit Sicherheit jetzt von Spitzbergen, der Murmanküste und aus dem Barentsmeer nachgewiesen (Bjerkan 36, Redikorzew 515). Die Varietät *longissima* ist neuerdings auch im Barentsmeer, außerhalb der Murmanküste und im Sibirischen Eismeer gefunden worden (Redikorzew 515, 517a). Die beiden Formen scheinen demnach in der Regel nebeneinander vorzukommen. Aus dem Sibirischen Eismeer ist nur die *var. longissima* bekannt, von der Küste des arktischen Norwegen dagegen nur die typische Art. Die Varietät ist auch sonst nirgends in der Subarktis beobachtet worden, sie scheint demnach tatsächlich eine ausgesprochen hocharktische Art zu sein. Die von mir von der Murmanküste und der Bäreninsel beschriebene Zwischenform zwischen der typischen Art und der Varietät hat Bjerkan (38) auch in Finmarken und im Barentsmeer (72° N., 33° O.) gefunden und vermutet, daß *C. gelatinosa* mit dieser Zwischenform identisch sei*). Jedenfalls bleibt die tiergeographisch interessante Tatsache bestehen, daß nirgends in der Subarktis die Zwischenform und die Varietät sich ausgebildet haben, und daß, während die Zwischenform bereits im Bereiche des arktischen Norwegen und der Bäreninsel auftritt, die Varietät selbst dieses Übergangsgebiet noch meidet und erst im offenen arktischen Meere, bzw. an den hocharktischen Küsten auftritt, allerdings vielfach in Begleitung der typischen Form. Hinzugefügt sei noch, daß die Gattung *Ciona* im weißen und Beringmeer, von Jan Mayen und Island bisher nicht nachgewiesen ist.

Der Gruppe der Gäste gehören sieben Arten an, vier *Phallusia*-Arten, *Corella parallelogramma*, *Clavelina lepadiformis* und *Polycyclus fuscus*. Bis auf *Phallusia mitescens* und *Polycyclus fuscus* (beide nur norwegisch) sämtlich weit verbreitete subarktische Arten, die außerhalb der Subarktis nur aus dem Gebiete des nördlichen Norwegen bekannt geworden sind. Alle diese Arten sind offenbar als Larven im Bereiche des Golfstromes gelegentlich nach Norden vertrieben worden, und man kann der Vermutung Bjerkans zustimmen, daß die Möglichkeit ihres Wiederaussterbens in diesen Breiten gegeben ist. Man kann diese Gruppe demnach kaum mehr den arktischen Ascidien zurechnen.

---

*) Redikorzew (515) führt *C. gelatinosa* auch von Nowaja Semlja an, leider ohne nähere Beschreibung, so daß die Frage der Artberechtigung noch offen bleiben muß.

Es gibt endlich auch unter den nur in der Arktis heimischen Arten eine Anzahl, die wir mit größter Wahrscheinlichkeit zu den subarktischen Einwanderern rechnen, müssen, trotzdem sie bisher nirgends in der Subarktis gefunden wurden. Sie sind in der Tabelle mit *E versehen. Hierher gehört zunächst *Ctenicella cynthiaeformis* (nur von Tromsö bekannt) und die beiden *Holozoa*-Arten, die über das arktische Norwegen hinaus bis zur Westküste Spitzbergens — auch hier im Bereich warmer Strömungen — vordringen. Für diese Annahme spricht sowohl die beschränkte Verbreitung dieser Arten innerhalb der Arktis, als auch der Umstand, daß sie ihre nächsten Verwandten an den N.W.-Europ. Küsten und im Mittelmeer haben. Auch im Beringmeer haben wir Arten, die zweifellos aus der Subarktis — in diesem Falle dem nördlichen Pacific — eingewandert sind. Hierher gehören *Tethyum clavatum* und *Macroclinum jordani*. Erstere Art hat nahe Verwandte im nördlichen Japan sowohl (*T. clava*), wie an der Westküste von Amerika (*T. yakutatense* und *T. montereyense*), letztere nach Ritter (535) an der californischen Küste*). Im Beringmeer haben beide Formen sich offenbar zu selbständigen Arten ausgebildet, vermochten es aber bisher nicht, durch die Beringstraße weiter in die Arktis vorzudringen. Möglicherweise haben auch die arktischen Arten der Gattung *Polyclinum*, die auf Beringmeer und Sibirisches Eismeer beschränkt bleibt, ihren Weg dorthin aus dem Pacific genommen. Damit fände die Anwesenheit und eigenartige Verbreitung dieser vorwiegend tropischen Gattung in der Arktis vielleicht ihre ungezwungenste Erklärung. Dagegen sind keine dem subarktischen Pacific angehörende Arten bekannt, die gleichzeitig in das Beringmeer oder gar von hier weiter in das Nordpolarmeer eingewandert wären — es sei denn, daß die artliche Trennung der oben genannten *Tethyum clavatum* und *Macroclinum jordani* von den verwandten subarktischen Formen sich nicht aufrecht halten ließe —, so daß zurzeit wenigstens die Gruppe der arktischen Einwanderer im engeren Sinne, d. h. der Arten, die auch heute noch vorwiegend subarktisch sind, nur im Bereich des Atlantic ihre Mitglieder zählt.

Suchen wir nunmehr nach einem Gesetz, von dem der Artenaustausch zwischen Arktis und Subarktis bis zu einem gewissen Grade wenigstens beherrscht wird, so finden wir eine nicht zu verkennende Abhängigkeit von den Strömungen, die besonders deutlich im Atlantic in die Erscheinung tritt, wo dieser Austausch in der Hauptsache stattfindet. Wir sehen eine Auswanderung arktischer Arten in die Subarktis vorwiegend an der Ostküste von N.-Amerika und an beiden Küsten des nördlichen Pacific im Bereiche der hier eindringenden kalten Strömungen sich vollziehen, andrerseits können wir eine Einwanderung subarktischer Arten in die Arktis im Bereiche des Golfstromes in der Hauptsache entlang der

*) Die californische Art ist bisher nicht beschrieben worden.

norwegischen Küste bis an die Westküste von Spitzbergen teilweise aber auch bis Island und W.-Grönland konstatieren. Von der Ostküste N.-Amerikas aus scheint keine Einwanderung in die Arktis stattgefunden zu haben, in geringerem Maße auch nur aus dem nördlichen Pacific. Gering bleibt demgegenüber die Zahl der Austauscharten, deren Verbreitung weniger abhängig von den Strömungen zu sein scheint, d. h. derjenigen arktischen Auswanderer, die gleichzeitig auch über ein größeres Gebiet der Subarktis sich verbreiten, bzw. der subarktischen Einwanderer, die auch in die eigentliche Hocharktis eindringen. Das Gebiet zwischen Island und den Färöer und südlich bis zum Wyville Thomson-Rücken endlich, in dem ein intensiver Austausch kalter und warmer Strömungen stattfindet, stellt ein ausgesprochenes Mischgebiet arktischer und subarktischer Elemente dar.

Die Zusammensetzung der arktischen Ascidienfauna.

Wie aus der Betrachtung der Beziehungen zwischen Arktis und Subarktis hervorgeht, lassen sich die Arten, die an der Zusammensetzung der arktischen Ascidienfauna Teil nehmen, auf zwei Hauptgruppen verteilen, von denen die erste in zwei, die zweite in drei Untergruppen sich auflösen läßt. Die erste Gruppe wird gebildet von den arktischen Arten, die entweder auf die Arktis beschränkt bleiben (Untergruppe A), oder gleichzeitig in die Arktis auswandern (Untergruppe B), die zweite Gruppe umfaßt subarktische Arten, die entweder als wirkliche Einwanderer in die Arktis zu betrachten sind (Untergruppe A) oder nur als gelegentliche Gäste erscheinen (Untergruppe B) oder kosmopolitisch verbreitet sind (Untergruppe C). Prozentual berechnet sind diese verschiedenen Gruppen in folgender Stärke an der Zusammensetzung dieser Fauna beteiligt.

Gruppe I. Arktische Arten: 80 = 78 %.

Untergruppe A.	Hocharktische Arten:	61 = 60 %.
„ B.	Arktische Auswanderer:	19 = 18 %.

Gruppe II. Subarktische Arten: 23 = 22 %.

Untergruppe A.	Subarktische Einwanderer:	15 = 14,5 %.
„ B.	Subarktische Gäste:	7 = 6,6 %.
„ C.	Kosmopoliten:	1 = 0,9 %.

Schon aus dieser Übersicht ergibt sich auf den ersten Blick ein starkes Überwiegen der Gruppe I. Berücksichtigen wir überdies, daß von den arktischen Auswanderern die Mehrzahl nur in das subarktische Grenzgebiet im Bereiche kalter Strömungen eindringt, andrerseits die subarktischen Gäste der arktischen Ascidienfauna kaum mehr zugezählt werden können, so darf man wohl sagen, daß trotz der nicht abzuleugnenden engen Beziehungen zwischen Arktis und Subarktis, die auch darin zum Ausdruck kommen, daß nirgends zwischen zwei Zonen eine

gleich große Zahl gemeinsamer Arten bekannt ist und trotz des numerischen Übergewichtes der „Einwanderer“ unter diesen der Arktis und Subarktis gemeinsamen Arten die arktische Ascidienfauna in ihrer Gesamtheit nicht nur ein einheitliches, sondern auch ein durchaus eigentümliches Gepräge zeigt.

b. Die Subarktis.

Unsere Kenntnis von dieser Zone ist sehr ungleichmäßig. Bei weitem am besten bekannt ist die östliche Hälfte des subarktischen Atlantic (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer), überhaupt eines der am gründlichsten erforschten Gebiete. Die Ascidienfauna des subarktischen Pacific ist erst in neuester Zeit genauer, aber immer noch nicht genügend bekannt geworden. Am mangelhaftesten sind wir über die Ascidien der Ostküste von N.-Amerika unterrichtet. Die vorliegende Literatur ist äußert umfangreich, bezieht sich aber in der Hauptsache auf N.W.-Europa und das Mittelmeer (Näheres weiter unten).

Über die Grenzen der Subarktis vgl. S. 1504 u. S. 1573.

Allgemeine Charakteristik der subarktischen Ascidienfauna.

Zahl der Familien: 14 (vgl. Tab. I u. S. 1507). Es fehlen die *Hexacrobylidae* und *Pterygascidiidae*. Die *Hypobythiidae* bleiben auf den subarktischen Pacific beschränkt. Vorwiegend subarktisch sind die *Caesiridae* und *Botryllidae*. Die *Phallusiidae* zeigen numerisch im Vergleich mit den Tropen keine wesentlichen Unterschiede. Alle übrigen Familien treten dagegen den Tropen gegenüber zurück.

Zahl der Gattungen: 60; davon eigentümlich (sämtlich atlantisch): 10 (vgl. Tab. I u. VI u. S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. IV. Vorwiegend subarktisch sind: *Eugyra, Caesira, Ctenicella, Botryllus, Polycyclus, Botrylloides, Clavelina, Holozoa, Glossoforum, Amaroucium* (sämtlich innerhalb der Subarktis ausschließlich oder doch überwiegend atlantisch) — *Chelyosoma* (überwiegend pacifisch) — *Ascidiella* (in beiden Ozeanen). Von größeren Gattungen fehlen oder treten zurück: *Pandocia*, die *Polyzoinae*, *Ecteinascidia*, *Sycozoa*, *Polyclinum*. Beziehungen der Gattungen, abgesehen von den 11 kosmopolitischen, vorwiegend zur Arktis bzw. zu den Tropen (je 8 gemeinsame Gattungen), nächstdem gleichzeitig zu den Tropen und der Subantarktis (7) (vgl. Tab. VI u. S. 1560).

Zahl der Arten: 432; davon eigentümlich: 352 (vgl. Tab. I u. VI u. S. 1565). Beziehungen der Arten vorwiegend zur Arktis, und zwar fast ausschließlich im Bereiche des Atlantic, nächstdem zu den Tropen, vorwiegend im Bereiche des Pacific und tropischen Indic (vgl. S. 1566).

Beziehungen zwischen subarktischem Atlantic und Pacific.

Es wird sich empfehlen, für die folgende Darstellung eine Teilung der Subarktis nach Ozeanen vorzunehmen und demgemäß den subarktischen

Atlantic und den subarktischen Pacific gesondert zu behandeln. Dies Verfahren rechtfertigt sich nicht nur aus praktischen Gründen, sondern auch aus den natürlichen Verhältnissen. Die zwischen beide Meeresabschnitte eingelagerten Landmassen sind einem Austausch der beiderseitigen Faunen offenbar durchaus hinderlich gewesen. Eine Verbindung war nur über die Arktis denkbar, und die wenigen beiden Gebieten gemeinsamen Arten sind tatsächlich arktische Auswanderer (vgl. S. 1592). Die Ascidienfaunen des subarktischen Atlantic und des subarktischen Pacific sind so total verschieden, wie überhaupt nur zwei Faunen sein können. Keine andere Zone bietet innerhalb ihrer Grenzen auch nur annähernd ähnliche Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer Fauna. Diese Unterschiede kommen nicht nur in den Gattungen und Arten zum Ausdruck, sondern erstrecken sich sogar bis auf die Familien. Das für die Subarktis charakteristische Überwiegen der *Caesiridae* und *Botryllidae* den anderen Zonen gegenüber hat nur Gültigkeit für den subarktischen Atlantic. Im subarktischen Pacific zeichnen sich diese Familien sogar durch Artenarmut aus, während andere Familien, z. B. die *Pyuridae*, verhältnismäßig artenreich sind. Sämtliche der Subarktis eigentümlichen Gattungen sind, wie erwähnt, nur atlantisch, auch die vorwiegend subarktischen Gattungen gehören fast stets nur einem der beiden Meeresgebiete ausschließlich oder doch ganz überwiegend an. Beiden Gebieten gemeinsam ist nur *Ascidiella*. Gemeinsame Arten werden nur zwei genannt, *Ascidiella opalina*, deren Vorkommen im Pacific aber nicht ganz sicher ist (vgl. 230 S. 22), und *Ciona sarignyi* (Mittelmeer und Japan), eine Art, die möglicherweise verschleppt ist, ganz abgesehen, daß die Arten dieser Gattung im allgemeinen nicht besonders scharf unterschieden sind. Praktisch gesprochen, kann demnach von irgendwelchen Beziehungen dieser beiden Meeresgebiete, die in der Tendenz circumborealer Verbreitung einen Ausdruck finden würden, nicht die Rede sein.

1) Der subarktische Atlantic.

Zahl der Gattungen: 56; davon eigentümlich: 10 (vgl Tab. II u. S. 1562). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 348 (vgl. Tab. III u. S. 1569).

Dieses Gebiet läßt sich in einen östlichen europäischen und einen westlichen amerikanischen Teil sondern. Ersterer umfaßt die N.W.-Europ. Küsten nördlich bis Bodö an der norwegischen Küste, westlich über die Färöer hinaus bis zur S.O.-Küste von Island, ferner das Mittelmeer nebst Marmara- und Schwarzem Meer, letzterer wird von dem Küstenstrich zwischen Cap Charles (Labrador) und Cap Florida gebildet. Trotz der nahen Beziehungen, die zwischen Mittelmeer und N.W.-Europ. Küsten bestehen, wird es, schon mit Rücksicht auf die hohe Artenzahl beider Gebiete zweckmäßig sein, sie gesondert zu behandeln. Es wird sich im Verlaufe der Darstellung dann auch Gelegenheit finden, auf die Be-

ziehungen zwischen westlichem und östlichem subarktischen Atlantic näher einzugehen.

α) Die N.W.-Europ. Küsten.

Die Küsten von N.W.-Europa gehören naturgemäß zu den am intensivsten erforschten Gebieten, wenigstens sofern die Zahl der Arten und der Umfang der Literatur in Betracht gezogen wird. Aber man kann darum nicht sagen, daß unsere Kenntnis auch in systematischer Hinsicht befriedigend ist. Eine gründliche Revision wird zweifellos zur Folge haben, daß eine beträchtliche Zahl jetzt selbständiger Arten als Synonyme erkannt werden. Natürlich wird dies auf die Höhe der Artenzahl nicht ohne Einfluß bleiben, um so mehr, als kaum zu erwarten ist, daß dieses Gebiet an tatsächlich neuen Arten noch eine wesentliche Bereicherung erfahren wird. Für die Kenntnis des Gebietes in erster Linie grundlegend sind Arbeiten von Alder u. Hancock, Forbes u. Hanley, Garstang, Giard, Herdman, Huitfeldt-Kaas, Kiaer, Kupffer, Lacaze-Duthiers u. Delage, Lahille, Milne-Edwards, Müller und Traustedt.

Wichtigste Litertatur:

5, 9, 10, 13, 28, 36, 43, 58, 67, 94, 102, 104, 106, 146, 148, 154, 155, 160, 161, 162, 167—178, 184, 206, 215, 223, 231, 245, 250, 251, 253, 254, 256, 261, 262, 271, 272, 288, 294, 318, 331, 337, 340, 344, 354, 385, 386, 397, 431a, 432, 446, 508, 637.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 45; davon eigentümlich: 2 (*Heterocarpa* und *Archidistoma*). Charakteristisch für das Gebiet sind ferner: *Ctenicella*, *Pelonaia*, *Dendrodoa*, *Stolonica**), *Polycyclus*, *Ascidiella*, *Diazona*, *Clavelina*, *Glossoforum*, *Parascidia*, *Sidnyum*. Am artenreichsten sind die Gattungen *Caesira*, *Tethyum* (darunter vermutlich einige Synonyme), *Pandocia* (darunter zweifellos Synonyme, arm im Vergleich mit den Tropen), *Botryllus* und *Botrylloides* (beide zweifellos mit zahlreichen Synonymen), *Phallusia*, *Didemnum*, *Amaroucium*. Beziehungen der Gattungen überwiegen zum Mittelmeer und zur Arktis.

Zahl der Arten: 206; davon eigentümlich: 102. Dazu 61 unsichere Arten, d. s. 22,5 % aller Arten. Beziehungen ganz überwiegend zum Mittelmeer, nächstdem zur Arktis.

Liste der Arten.**)

Eugyra *glutinans*, **E. translucida*, ***Eugyrioides*** *rara*, ****Caesira*** *alderi*, *C. ampulloides*, **C. bleizi*, **C. caepiformis*, **C. citrina*, **C. complanata*,

*) Entfernt man *S. prolifera* aus dieser Gattung, so wäre *Stolonica* eigentümlich für dieses Gebiet (vgl. die Bemerkung auf S. 1373).

**) Den nur mit dem Mittelmeer gemeinsamen Arten ist ein (M) hinzugefügt. Die mit der Arktis, bzw. Arktis und Mittelmeer, bzw. Arktis und Ostküste von N.-Amerika

C. dentifera*, **C. echinosiphonica*, *C. eugyroides*, **C. greeffi*, **C. hancocki*, **C. herdmani*, **C. holtiana*, *C. impura* (M), **C. kiaeri*, **C. lanceplaini*, **C. lütkeniana*, *C. nana*, *C. occulta*, **C. oculata*, *C. retortiformis*, *C. septentrionalis*, **C. simplex*, **C. siphonata*, **C. socialis*, **C. solenota*, **C. tubifera*, **C. valvata*, ****Ctenicella *carpenteri*, **C. morgatae*, **Pyura** *echinata*, *P. morus* (M), **P. ovata*, **P. sigillata*, *P. squamulosa* (M), *P. tesselata* (M), **P. uistiae*, **Microcosmus** *claudicans*, *M. glacialis*, *M. microcosmus*, **M. roseus*, *M. spinosus*, **Pelonaia** *corrugata*, ****Tethyum** *armatum*, *T. doliolum*, *T. gelatinosum*, *T. granulatum* (M), *T. loveni*, **T. mamillare*, *T. northumbricum*, **T. opalinum*, *T. rusticum*, **T. variabile*, **T. vestitum*, **T. violaceum*, **Dendrodoa** *aggregata*, *D. grossularia*, ****Pandocia** *argoensis*, **P. comata*, **P. curta*, **P. depressa*, **P. errans*, **P. fibrillata*, **P. humilis*, **P. informis*, *P. libera*, **P. monensis*, *P. pomaria*, **P. pusilla*, **P. quadrangularis*, **P. tenera*, ****Heterocarpa** *glomerata*, ****Stolonica** *socialis*, ?****Alloeocarpa** *apolis*, **Kükenthalia** *borealis*, **Botryllus** *aurolineatus* (M), **B. bivittatus*, **B. calendula*, **B. castaneus*, *B. gemmeus* (M), *B. marionis* (M), **B. minutus*, *B. morio* (M), *B. pruinosus* (M), **B. rubens*, *B. rubigo* (M), *B. schlosseri* (M), *B. smaragdus* (M), *B. stellatus* (M), *B. violatinctus* (M), **B. virescens*, **Polycyclus** *fuscus*, **P. lamarcki*, *P. polycyclus* (M), **P. savignyi*, **Botrylloides** *albicans* (M), **B. clavelina*, **B. cyanescens*, **B. fulgurale*, **B. insigne*, *B. leachi* (M), **B. parvulum*, *B. prostratum* (M), **B. pusilla*, **B. radiata*, **B. racemosa*, *B. rotifera* (M), *B. rubrum* (M), **B. sparsa*, ****Sarcobotrylloides** *espevaerense*, *S. wyvillei*, ****Corella** *larvaeformis*, **C. ovata*, *C. parallelogramma*, **Phallusia** *conchilega*, **P. crassa*, **P. depressa*, **P. exigua*, *P. fumigata* (M), **P. longisiphonata*, *P. mentula*, *P. mitescens*, **P. mollis*, *P. muricata* (M), *P. obliqua*, *P. plebeia* (M), *P. producta* (M), *P. prunum*, **P. tritonis*, *P. virginea*, **Ascidiella** *aspersa*, *A. patula*, **A. pellucida*, *A. opalina*, **Phallusiopsis** *mammillata* (M), **Perophora** *banyulensis* (M), *P. listeri* (M), **Ciona** *intestinalis*, **Diazona** *violacea* (M), ****Clavelina** *corrugata*, *C. lepadiformis*, **C. producta*, **C. savigniana*, ****Chondrostachys** *aurilucens*, ****Archidistoma** *aggregatum*, **Polycitor** *crystallinus*, *P. ruber* (M), **Holozoa** *rosea* (M), **Tridemnum** *cereum* (M), *T. c. var. sargassicola* (M), **T. niveum*, **Didemnopsis** *inarmatum* (M), *D. variabile*, *D. v. *var. gelatinosum*, **Leptoclinides** *faeröensis*, **Didemnum** *albidum*, *D. asperum* (M), *D. candidum*, *D. canum* (M), *D. coriaceum* (M), *D. durum* (M), *D. exaratum* (M), *D. fulgens* (M),

gemeinsamen Arten sind auf S. 1592 zusammengestellt und außerdem in die Tab. IX eingetragen. Die mit anderen Gebieten gemeinsamen Arten werden weiter unten (Beziehungen zu anderen Gebieten) aufgeführt (S. 1609).

D. lahillei (M), *D. l.* **var. gelatinosum*, *D. l.* **var. mellinum*, *D. maculosum* (M), **D. parasiticum*, *D. perforatum* (M), *D. perspicuum*, (M), *D. rubellum* (M), *D. tenue*, *D. tridentatum* (M), ***Polysyncraton*** *lacazei* (M), ***Leptoclinum*** *listerianum*, *L. l. var. gelatinosum* (M), *L. l.* **var. koehleri*, *L. l. var. punctatum* (M), *L. spongiforme* (M), ****Polyclinum*** *aurantium*, *P. ficus* (M), ****Glossoforum*** *luteum*, *G. sabulosum* (M), *G. variabile*, ***Macroclinum*** *pomum*, ***Amaroucium*** *albicans* (M), **A. caliculatum*, *A. densum*, **A. lafonti*, *A. nordmanni* (M), *A. proliferum* (M), **A. punctum*, ****Aplidium*** *coeruleum*, **A. fallax*, *A. lacteum*, **A. zostericola*, ****Psammaplidium*** *molle*, ****Parascidia*** *crispa*, **P. elegans*, ***Sidnyum*** *turbinatum* (M), ****Morchellium*** *alderi*, *M. argus* (M).

Unsichere Arten:

Caesira *adhaerens*, *C. comosa*, *C. conchilega*, *C. corrugata*, *C. decipiens*, *C. koreni*, *C. violacea*, ***Pyura*** *cinerea* Sars, *P. echinata* Forb. Goods., *P. informis*, *P. lurida*, *P. ovata*, *P. polycarpoides*, ***Microcosmus*** *sulcatus*, ***Dendrodoa*** *papilla*, ***Pandocia*** *cinerea*, ***Polycarpoides*** *sabulosum*, ***Stolonica*** *socialis var. maculata*, ***Polystyela*** *lemirri*, ***Distomus*** *variolosus*, ***Protobotryllus*** *tenuis*, ***Botryllus*** *borlasei*, *B. conglomeratus*, *B. viridis*, ***Polycyclus*** *verrucosus*, ***Phallusia*** *adiposa*, *P. anceps*, *P. chlorea*, *P. chlorhema*, *P. c. f. contorta*, *P. chlorogenia*, *P. hispida*, *P. mamillaris* Thomps., *P. octodentata*, *P. patellaeformis*, *P. patelliformis*, *P. punctata*, *P. rudis*, *P. sanguinolenta*, *P. tuberculata*, ***Perophora*** *fragilis*, ***Clavelina*** *vitrea*, ***Polycitor*** *flavus*, ***Didemnum*** *punctatum*, ***Leptoclinum*** *pygmaeum*, ***Polyclinum*** *cerebriforme*, *P. violaceum*, ***Glossoforum*** *succineum*, ***Amaroucium*** *albicans*, *A. edentatum*, *A. papillosum*, *A. simulans*, ***Pleurolophium*** *bilaterale*, ***Aplidium*** *ficoides*, *A. nutans*, *A. sublobatum*, ***Parascidia*** *giardi*, ***Sidnyum*** *flabellatum*, *S. flemingi*, *S. forbesi*, ***Synoicum*** *rubrum*.

Außerdem stammen wahrscheinlich die drei folgenden Arten aus dem Nordatlantic (vgl. Herdman 253, S. 368):
Didemnum *carpenteri*, *D. tenue var. magnizooidium*, *D. thomsoni*.

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Mit Rücksicht auf die hohe Artenzahl, von der ein nicht unbeträchtlicher Teil in seiner Verbreitung durchaus lokalisiert ist, und nicht minder wegen der vielfach noch aufzuklärenden Synonymie und der vielen unsicheren Arten habe ich davon abgesehen, die Verbreitung der Arten tabellarisch darzustellen. Vielmehr wird es zur Charakteristik dieses Gebietes genügen, die Verbreitung der Gattungen und Arten nur in großen Zügen zu betrachten.

Die auffallendste Erscheinung, welche die Verbreitung der Ascidien innerhalb dieses Gebietes zeigt, ist eine unverkennbare Verschiedenheit, welche zwischen dem Westen und Osten desselben besteht. Diese Verschiedenheit kommt nicht nur in der Verbreitung der Arten, sondern sogar auch in der der Gattungen zum Ausdruck. Als Westen bezeichne ich die Küsten von Großbritannien, Belgien, Frankreich nebst dem Kanal, als Osten die Küsten von Norwegen (südl. von Bodö), Schweden, die dänischen Gewässer und die westliche Ostsee. Die Nordsee bildet in gewisser Weise ein neutrales Gebiet. Sie zeichnet sich einerseits durch eine gewisse Artenarmut aus, andrerseits bedeutet sie für viele Arten eine Verbreitungsgrenze, sowohl nach Westen, wie nach Osten. Ein Sondergebiet, ausgezeichnet durch eine ausgesprochene Mischung arktischer und subarktischer Arten, wird von den Färöer und dem Wyville Thomson-Rücken gebildet.

Betrachten wir zunächst die Verteilung der Gattungen, so ist von den nicht durch das ganze Gebiet verbreiteten Gattungen ein ganz überwiegender Prozentsatz auf den Westen beschränkt, und zwar fast ausnahmslos auf die Küsten Großbritanniens und Frankreichs. Es sind dies die Gattungen *Ctenicella, Heterocarpa, Stolonica, ?Alloeocarpa, Phallusiopsis, Perophora, Diazona, Chondrostachys, Archidistoma, Holozoa* (arktisches Norwegen!), *Tridemnum, Polysyncraton, Polyclinum, Sidnyum* (auch in der Nordsee) und *Morchellium*. Nur dem Osten gehören an: *Eugyrioides* (Norwegen) und *Leptoclinides*. Durch das ganze Gebiet verbreiten sich folgende, für den subarktischen Atlantic charakteristische Gattungen: *Pelonaia, Dendrodoa, Polycyclus* (fehlt in der Nordsee), *Clavelina, Parascidia* (fehlt in der Nordsee).

Gehen wir nunmehr zu den Arten über, so wollen wir zuerst die Verbreitung der dem Gebiete eigentümlichen Arten ins Auge fassen. Der Osten zählt von den 102 eigentümlichen Arten nur neun, nämlich *Eugyra translucida, Caesira kiaeri, Botrylloides parvulum, Sarcobotrylloides espevaerense, Phallusia longisiphonata, Didemnopsis variabile var. gelatinosum, Parascidia crispa* (nur norwegisch), *Caesira lütkeniana* (Dänische Gewässer), *Caesira tubifera* (ganzer Osten, westlich bis zu den belgischen Küsten, fehlt in der Nordsee). Nur im Gebiete des Wyville Thomson-Rückens sind sieben Arten gefunden worden (vgl. S 1608); eine Art ist von Lissabon bekannt (*Caesira greeffi*); im Bereiche des ganzen Gebietes, wenn auch nicht überall, sind nur zwei Arten gefunden, *Pandocia conata* und *P. pusilla*, letztere auch außerhalb der Straße von Gibraltar; der belgischen Küste eigentümlich ist *Caesira dentifera*; aus der Nordsee sind keine eigentümlichen Arten bekannt. Alle übrigen Arten sind auf den Westen beschränkt, und zwar in der Mehrzahl auf die großbritannischen Küsten, nächstdem auf die Küsten Frankreichs und die Kanalinseln oder auch auf beide Gebiete zusammen (17 Arten).

Die Scheidung in Westen und Osten ist eine Erscheinung, die sich bei denjenigen Arten, welche die N.W.-Europ. Küsten mit anderen

Gebieten gemeinsam haben, wiederholt. Da wir uns mit diesen Arten im nächsten Kapitel noch eingehender beschäftigen werden, interessiert uns an dieser Stelle nur ihre Verbreitung im Bereiche der N.W.-Europ. Küsten.*) Auch hier finden wir, daß eine Gruppe durchaus auf den Westen beschränkt bleibt, und zwar fast ausnahmslos auf die großbritannischen und französischen Küsten. Nur zwei Arten dieser Gruppe (*Didemnum durum* und *Sidnyum turbinatum*) gehen östlich bis in die Nordsee. Dieser Gruppe gehören fast nur solche Arten an, welche den N.W.-Europ. Küsten und dem Mittelmeer gemeinsam sind, und zwar die überwiegende Zahl derselben. Eine zweite Gruppe dagegen hat ihr Hauptverbreitungsgebiet im Osten, insbesondere im Bereich der norwegischen Küste und auch der dänischen Gewässer. Dieser Gruppe gehört fast die Gesamtheit der Arten an, welche die N.W.-Europ. Küsten mit der Arktis (vgl. S. 1592) gemeinsam haben. Ein Teil dieser Arten geht westlich bis in die Nordsee (*Caesira nana, Tethyum loveni, Pandocia libera*), einige kommen gleichzeitig auch im Bereich der Färöer**) vor, aber nur drei werden auch aus dem Westen des Gebietes erwähnt (*Eugyra glutinans, Dendrodoa grossularia, Ascidiella patula*). Ferner einige Arten, die gleichzeitig auch von der Ostküste N.-Amerikas bekannt sind (vgl. S. 1592), nämlich *Tethyum rusticum* und *Phallusia prunum*, sowie eine auch im Mittelmeer heimische Art (*Caesira impura*). Eine dritte Gruppe endlich umfaßt solche Arten, welche im Bereiche der N.-W.-Europ. Küsten weit verbreitet sind, d. h. sowohl im Westen wie im Osten des Gebietes vorkommen, wenn sie auch nicht ausnahmslos überall nachgewiesen sind. Dieser Gruppe gehören an zunächst sämtliche Arten, die, außer an den N.W.-Europ. Küsten, auch im Mittelmeer und in der Arktis gefunden werden (vgl. S. 1592), mit alleiniger Ausnahme von *Amaroucium densum* (franz. Küsten); ferner vier in der Arktis und an der Ostküste von N.-Amerika vorkommende Arten: *Pyura echinata* (auch nordjapanisch), *Pelonaia corrugata, Phallusia obliqua* und *Macroclinum pomum*; endlich eine Anzahl auch im Mittelmeer heimischer Arten***): *Pyura tesselata, Botryllus marionis, B. violatinctus, Leptoclinum listeri var. gelatinosum, L. spongiforme, Glossoforum sabulosum, Amaroucium proliferum.*

---

*) Wir können für diese Betrachtung die wenigen Arten, welche die N.W.-Europ. Küsten mit anderen Gebieten als mit der Arktis, der Ostküste von N.-Amerika und dem Mittelmeer (vgl. S. 1609) gemeinsam haben, außer acht lassen, da sie an dem Endergebnis nichts ändern.

**) Einige wenige, sämtlich hocharktische Arten, dringen nur im Gebiete der Färöer in den östlichen subarktischen Atlantic ein (*Caesira retortiformis, Tethyum gelatinosum, Dendrodoa aggregrata, Kükenthalia borealis*).

***) Es werden außerdem noch von Norwegen folgende im Mittelmeer und an den englisch-französischen Küsten vorkommende Arten erwähnt: *Polycyclus polycyclus, Botrylloides albicans* und *Morchellium argus* durch M'Andrew und Barrette (386) und *Botryllus schlosseri* durch Kükenthal und Weissenborn (330). Diese Angaben beruhen aber nach Huitfeldt-Kaas (294) offenbar auf falschen Bestimmungen.

Überblicken wir nunmehr das Ergebnis unserer Betrachtung, so ergibt sich folgendes. Nur ein verhältnismäßig geringer Teil aller von den N.W.-Europ Küsten bekannten Arten ist durch das ganze Gebiet verbreitet. Vielmehr lassen sich der Osten und Westen als besondere faunistische Bezirke abgliedern. Der Osten ist sowohl an Gattungen wie an Arten viel ärmer als der Westen. Die dem Gebiete eigentümlichen Arten bleiben fast sämtlich auf einen dieser beiden Bezirke beschränkt. Die gleichzeitig im Mittelmeer vorkommenden Arten gehören in der Hauptsache nur dem Westen, die gleichzeitig arktischen nur dem Osten, bzw. dem Gebiete der Färöer an. Durch das ganze Gebiet dagegen verbreiten sich vornehmlich diejenigen Arten, deren Verbreitung auch außerhalb der N.W.-Europ. Küsten ein weites Gebiet umfaßt (Arktis und Mittelmeer, bzw. Arktis und Ostküste von N.-Amerika).

Wie bereits erwähnt, stellt die Nordsee gewissermaßen ein Grenzgebiet zwischen Westen und Osten dar, indem einzelne Arten aus beiden Richtungen bis hierher vordringen. Eine Liste der aus der Nordsee*) (nördl. bis etwa zum 58° n. Br.) bekannten Arten mag deshalb hier angeführt werden. Es sind folgende 24 Arten**): *Eugyra glutinans, Caesira ampulloides, *C. nana, C. occulta, Pyura echinata, Pelonaia corrugata, Tethyum loveni, Dendrodoa grossularia, Pandocia libera, P. pomaria, P. pusilla, *Botryllus spec., Phallusia conchilega, P. obliqua, P. prunum, P. virginea, Ascidiella aspersa, A. opalina, Ciona intestinalis, *Clavelina lepadiformis, *Didemnum candidum, *Leptoclinum listerianum var. gelatinosum, Macroclinum pomum *Sidnyum turbinatum.*

Aus der östlichen Ostsee sind keine Ascidien bekannt. Aus der westlichen Ostsee (östlich nicht über Darsser Ort hinaus) fünf Arten: *Caesira nana, C. tubifera, Tethyum loveni, Dendrodoa grossularia, Ciona intestinalis.*

Dem östlichen subarktischen Atlantic rechne ich auch die Südostküste von Island und das Gebiet der Färöer einschließlich des Wyville Thomson-Rückens zu. Wir haben dieses Gebiet bereits als ein ausgesprochenes Mischgebiet arktisch-subarktischer Arten kennen gelernt (vgl. S. 1584). Jedoch ist noch mit ein paar Worten auf den Wyville Thomson-Rücken zurückzukommen. Bekanntlich kann man im Bereiche dieses Rückens eine kalte und eine warme Zone unterscheiden, und es ist durch Murray festgestellt worden, daß die Fauna auf beiden Seiten des

*) Auf die Verbreitung dieser Arten im Bereiche der Nordsee selbst, wird hier nicht näher eingegangen werden, um den demnächst von mir zu veröffentlichenden Ergebnissen der „Poseidon"-Fahrten nicht vorzugreifen. Nur drei vom „Poseidon" neu nachgewiesene Arten, *Pyura echinata*, *Phallusia conchilega* und *P. obliqua*, sind aufgenommen worden.

**) Die mit einem * versehenen Arten sind im Bereiche der Nordsee nur von Helgoland bekannt. Betreffs der Ascidien von Helgoland vgl. Hartmeyer (231), doch sind dabei nomenklatorische Änderungen einiger Artnamen zu berücksichtigen.

Rückens durchaus verschieden ist. Die Ascidien bestätigen diese Behauptung. Wie zu erwarten, finden wir auf der westlichen Seite fast ausschließlich Arten, die nirgends im Bereich der Arktis oder kalter Strömungen gefunden werden und demnach als ausgesprochene Warmwasserformen angesehen werden müssen. Nur drei Arten der westlichen Seite sind auch in der Arktis nachgewiesen worden, es sind aber sämtlich Arten, die aus der Subarktis in die Arktis eingewandert sein dürften. Hocharktische Arten fehlen dagegen durchaus. Auf der östlichen Seite dagegen finden wir hocharktische Arten (*Tethyum gelatinosum*), also ausgesprochene Kaltwasserformen. Daneben allerdings auch wieder Formen, die in der Subarktis weit verbreitet sind, aber auch in arktisches Gebiet einwandern. Endlich zwei nur von hier bekannte Arten, *Sarcobotrylloides wyvillei* und *Polycyclus lamarcki*. Erstere Art scheint mir dem arktischen *Sarcobotrylloides aureum* sehr nahe zu stehen. Ich füge eine Liste der aus dem Gebiete des Rückens bekannt gewordenen Ascidien mit Angabe der Tiefe und Bodentemperatur bei. Die dem Rücken eigentümlichen Arten tragen einen *.

Wyville Thomson-Rücken.

Westliche warme Zone	Tiefe in Metern	Temperatur in Celsius	Östliche kalte Zone	Tiefe in Metern	Temperatur in Celsius
**Caesira herdmani*	1260	+8,05	*Eugyra glutinans*	1152	—
**Ctenicella carpenteri*	792	—	*Tethyum doliolum*	1130	−0,03
Tethyum loveni	426	+7,59	— *gelatinosum*	588	eiskaltes Tiefenwasser
**Pandocia curta*	954	+6,4	*Dendrodoa grossularia*	653	−0,3
— *pomaria* (nördl. d. warmen Zone)	156	—	**Polycyclus lamarcki*	653	−0,3
**Botrylloides fulgurale*	954	+6,4	**Sarcobotrylloides wyvillei*	653	−0,3
**Phallusia tritonis*	750—1026	—			
Ciona intestinalis	426	+7,59			
Didemnum tenue	954	+6,4			

Die Beziehungen der N.W.-Europ. Küsten zu anderen Gebieten.

Beurteilen wir den faunistischen Charakter der N.W.-Europ. Küsten auf Grund der Beziehungen der Gattungen und Arten dieses Gebietes zu anderen Gebieten, so können wir sagen, daß die N.W.-Europ. Küsten, trotz einer absolut hohen Zahl eigentümlicher Arten, in ausgesprochener Weise Beziehungen sowohl zur Arktis wie auch zum Mittelmeer aufweisen, weiter, daß die Beziehungen zum Mittelmeer enger erscheinen, als jene zur Arktis, und, wie wir bereits sahen, vornehmlich auf die Küsten Frankreichs und Großbritanniens beschränkt bleiben, während die Beziehungen zur Arktis überwiegend im Bereiche der skandinavisch-dänischen Küsten und der

Färöer liegen, und daß endlich Beziehungen zu anderen Meergebieten der Arktis und dem Mittelmeer gegenüber vollständig zurücktreten.

Das Überwiegen der Beziehungen zum Mittelmeer kommt zunächst darin zum Ausdruck, daß beiden Gebieten fünf Gattungen ausschließlich oder doch fast ausschließlich gemeinsam sind, nämlich: *Diazona*, *Sidnyum*, *Parascidia*, *Polycyclus* und *Clavelina* (letztere beiden Gattungen sonst nur als Gäste im arktischen Norwegen). *Ctenicella* und *Morchellium* sind zwar nicht beschränkt auf diese beiden Gebiete, haben aber hier offenbar ihr Verbreitungszentrum. Andrerseits weist das Vorkommen von *Euggrioides*, *Pelonaia*, *Dendrodoa*, *Kükenthalia* und *Leptoclinides* — sämtlich Gattungen, die im Mittelmeer fehlen, auf engere Beziehungen zur Arktis hin, wenn auch einige dieser Gattungen nicht über den Bereich des arktisch-subarktischen Grenzgebietes hinaus in die Subarktis eindringen.

Der Prozentsatz der Arten, welche die N.W.-Europ. Küsten mit anderen Gebieten gemeinsam haben, ist vergleichsweise sehr hoch. Er beträgt fast genau 50 %. Von den 104 Arten kommen nicht weniger als 58 sonst nur noch im Mittelmeer vor (vgl. die Artenliste). Rechnen wir dazu noch die 11 Arten, die das Gebiet mit Mittelmeer und Arktis gemeinsam hat, sowie fünf weitere Arten, die außer in anderen Meeren auch im Mittelmeer vorkommen, so steigt die Zahl der Arten, die gleichzeitig, wenn auch nicht ausschließlich, an den N.W.-Europ. Küsten und im Mittelmeer gefunden werden, sogar auf 74. An zweiter Stelle folgen die Arten, die das Gebiet ausschließlich mit der Arktis gemeinsam hat. Es sind ihrer 17. Fügen wir dieser Zahl wiederum die obigen 11 Arten, sowie entsprechend die 8 Arten, welche N.W.-Europ. Küsten, Arktis und Ost- bzw. Westküste von N.-Amerika miteinander teilen, so ergibt sich die Zahl von 36 Arten, welche gleichzeitig an den N.W.-Europ. Küsten und in der Arktis gefunden werden (vgl. S. 1592 u. Tab. IX. Die Beziehungen der N.W.-Europ. Küsten zur Arktis sind bereits an anderer Stelle eingehend behandelt worden (vgl. S. 1590 ff.), während diejenigen zum Mittelmeer, abgesehen von der schon erwähnten Tatsache, daß die beiden Gebieten ausschließlich gemeinsamen 58 Arten bis auf acht*) nur dem Westen angehören, keinen Anlaß zu weiteren Bemerkungen bieten. Es entfallen demnach von 104 Arten 58 auf das Mittelmeer, 17 auf die Arktis und 11 auf beide Gebiete, insgesamt also 86 Arten, so daß die Beziehungen der N.-W.-Europ. Küsten fast ausschließlich im Bereiche der Arktis und des Mittelmeeres liegen, und zwar überwiegend zu letzterem Gebiete hinneigen.

Die Beziehungen zu allen übrigen Gebieten spielen demgegenüber nur eine ganz untergeordnete Rolle, um so mehr, als es sich in manchen Fällen überdies noch um nicht ganz sichere Artbestimmungen handelt.

*) Sieben dieser Arten (vgl. S. 1606 Zeile 3 v. u.) gehören dem Westen und Osten an, nur eine (*Caesira impura*) ist auf den Osten (Norwegen) beschränkt.

Am auffallendsten erscheint die Tatsache, daß keine Art bekannt ist, die den N.W.-Europ. Küsten und der Ostküste von N.-Amerika ausschließlich gemeinsam ist. Die acht Arten, die in diesen beiden Gebieten vorkommen, sind sämtlich Arten, die gleichzeitig auch in der Arktis weit verbreitet sind (vgl. S. 1592). Auch keine der dem östlichen subarktischen Atlantic eigentümlichen Gattungen ist von der Ostküste N.-Amerikas bekannt, während letzteres Gebiet umgekehrt eine eigentümliche Gattung (*Bostrichobranchus*) besitzt, die an den N.W.-Europ. Küsten und im Mittelmeer fehlt. Es erscheint mir aber keineswegs ausgeschlossen, daß weitere Forschungen engere Beziehungen zwischen beiden Gebieten doch noch ergeben werden. Wir dürfen dies schon deshalb erwarten, weil einmal die Ascidienfauna der Ostküste N.-Amerikas, speziell die subarktischen Arten dieses Gebietes noch ganz ungenügend bekannt sind, andrerseits die Möglichkeit einer Verbreitung von Arten durch den nördlichen Atlantic von den N.W.-Europ. Küsten bis zur Ostküste N.-Amerikas durch verschiedene Arten (*Phallusia obliqua, Macroclinum pomum*), die gleichzeitig in die Arktis einwanderten, bewiesen wird. Im übrigen werden von den N.W.-Europ. Küsten noch folgende mit anderen Gebieten gemeinsame Arten erwähnt, die aber kaum Anlaß zu tiergeographischen Bemerkungen geben: eine Art (*Ascidiella opalina*) mit Japan (Vorkommen daselbst nicht ganz sicher), eine Art *Leptoclinum listerianum*) mit Mittelmeer und Ceylon (Bestimmung der Ceylon-Form durch Herdman [287]), zwei Arten (*Microcosmus microcosmus* und *Didemnum candidum*) mit Mittelmeer und Rotem Meer (s. die Bemerkung unter Mittelmeer), eine Art (*Didemnum tenue*) mit Westindien, der Ostküste von S.-Amerika und Magalhaensischem Bezirk, eine Art (*Didemnum albidum*) mit Mittelmeer, Ostküste von N.-Amerika, Cap Verden und Cap (falls die Bestimmung dieser beiden *Didemnum*-Arten sicher ist, würde ihre Verbreitung durch den ganzen Atlantic Interesse beanspruchen können), eine Art (*Sarcobotrylloides wyvillei*) mit den Cap Verden (die Bestimmung der Cap Verden-Form erscheint mir nicht hinreichend sicher), eine (*Caesira eugyroides*) mit Bahia, eine (*Microcosmus claudicans*) mit Mittelmeer, Westindien, Indischem Ozean und Südsee. Außerdem ein Kosmopolit (*Ciona intestinalis*). Von diesen Arten gehören im Bereiche der N.W.-Europ. Küsten *Microcsomus claudicans*, *M. microcosmus*, *Sarcobotrylloides wyvillei* (Wyville Thomson-Rücken), *Didemnum albidum*, *D. tenue* (Wyville Thomson-Rücken) dem Westen, *Caesira eugyroides* (Norwegen) dem Osten, die übrigen dem ganzen Gebiete an.

Verweilen wir noch einen Augenblick bei der Frage nach der Herkunft der N.W.-Europ. Ascidienfauna, so scheint manches dafür zu sprechen, daß ein nicht geringer Teil aus dem Mittelmeer eingewandert ist. Zu diesen Einwanderern dürften gehören die Gattung *Microcosmus*, *Polycyclus*, *Tridemnum*, vielleicht auch *Clavelina* und *Parascidia*, ferner die beiden *Perophora*-Arten, *Holozoa rosea*, *Phallusia fumigata*, *Phallusiopsis mammillata*, *Polysyncraton lacazei* u. a. Die Gattung *Polyclinum* ist vielleicht ein tro-

pischer Einwanderer. Die Mehrzahl dieser Gattungen zeigt im Mittelmeer eine stärkere Entwicklung als an den N.W.-Europ. Küsten, und hier wiederum überwiegen sie im Westen des Gebietes. Die namhaft gemachten Arten sind sämtlich Charakterformen des Mittelmeeres, bleiben im Bereich der N.W.-Europ. Küsten dagegen durchaus auf den Westen beschränkt. Wie weit an der Zusammensetzung der N.W.-Europ. Ascidienfauna arktische Elemente beteiligt sind, haben wir bereits gesehen (S. 1590ff.).

β) Das Mittelmeer.

Das Mittelmeer steht sowohl hinsichtlich des Umfanges der über dieses Gebiet vorliegenden Literatur, als auch der Zahl seiner Gattungen und Arten den N.W.-Europ. Küsten nur wenig nach. Es darf im allgemeinen als ziemlich gut bekannt gelten, jedoch ist die Kenntnis des Gebietes recht ungleichmäßig. Am besten unterrichtet sind wir über die Küste der Provence, Neapel und den nördlichen Teil der Adria. Die spanische und afrikanische Küste ist ganz ungenügend bekannt. Auch unsere Kenntnis vom östlichen Mittelmeer ist noch lückenhaft, wenn sie auch immerhin einen Schluß auf den faunistischen Charakter dieses Gebietes gestattet.

Hier beschränkt sich unsere Kenntnis auf das Ägäische Meer, das Marmara- und Schwarze Meer; von der kleinasiatischen und Palästinaküste sind keine Ascidien bekannt.

Auch die Liste der Mittelmeerarten enthält, wie die der N.W.-Europ. Küsten, zweifellos noch eine ganze Anzahl synonymer Arten, so daß die Fauna dieses Gebietes auch nach der systematischen Seite hin noch weiterer Durcharbeitung dringend bedarf. Die Zahl der unsicheren Arten (39) ist zwar geringer, als die der N.W.-Europ. Küsten, beträgt aber immerhin noch 16,4 % aller Arten. Die Arbeiten von Costa, Delle Chiaje, Renier und Risso, aber auch die von Grube enthalten viele unsichere Arten, sind aber trotzdem bis zu einem gewissen Grade grundlegend für unsere Kenntnis. Letztere basiert hauptsächlich auf den Arbeiten von Della Valle, v. Drasche, Heller, Lahille, Roule und Traustedt, ferner von Hartmeyer (Ägäisches Meer) sowie von Pereyaslawzewa, Uljanin und Ussow (Marmara- und Schwarzes Meer).

Wichtigste Literatur:

69, 77, 78, 87, 111, 112, 118, 125, 127, 195, 204, 205, 228, 234, 235, 236, 237, 312, 338, 350, 431a, 431b, 463, 492, 520, 523, 528, 545, 547, 551, 553, 641, 658, 660.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 43; davon eigentümlich: 4 (*Euggriopsis*, *Perophoropsis*, *Rhopalaea*, *Archiascidia*). Charakteristisch für das Gebiet sind ferner: *Ctenicella*, *Polycyclus*, *Diazona*, *Clavelina*, *Cystodites*, *Tridemnum*,

Glossoforum, *Parascidia*, *Sidnyum*. Besonders artenreich sind: *Pyura*, *Botryllus*, *Botrylloides*, *Phallusia*, *Polycitor*, *Holozoa*, *Tridiclemnum*, *Didemnum*, *Amaroucium*, doch befinden sich wohl unter den Arten aller dieser Gattungen Synonyme. *Rhodosoma* und *Ecteinascidia* erreichen im Mittelmeer ihre nördlichste Verbreitung. Die *Polyzoinae* sind nur durch *Alloeocarpa* vertreten. Das Vorkommen von *Rhizomolgula* ist unsicher. Auch *Morchellium* scheint mir nicht ganz zweifelsfrei nachgewiesen zu sein.*) Beziehungen der Gattungen ganz überwiegend zu den N.W.-Europ. Küsten.

Zahl der Arten: 199; davon eigentümlich: 111. Dazu 39 unsichere Arten. Beziehungen gleichfalls ganz überwiegend zu den N.W.-Europ. Küsten, nächstdem zur Arktis, aber auch zu verschiedenen tropischen Meeren.

Liste der Arten.

Mit Rücksicht auf die bessere Durchforschung des westlichen und die tatsächliche Artenarmut des östlichen Mittelmeeres gebe ich getrennte Artenlisten für die westliche und östliche Hälfte, die einen direkten Vergleich beider Gebiete gestatten.

Westliche Hälfte.**)

***Eugyra** *adriatica* (A), ***Rhizomolgula** *intermedia* (?N), **Caesira** *ampulloides* (P), **C. euprocta* (A), **C. helleri* (A, P), *C. impura* (N, P, S), ***Eugyriopsis** *intermedia* (P), ***Ctenicella** *appendiculata* (A, N, P), **C. korotneffi* (A, P), ***Pyura** *corallina* (P), *P. dura* (A, N, P), *P. momus* (A, P), *P. morus* (P), *P. pantex* (P), **P. papillosa* (A, N, P), **P. roulei* (P), **P. scutellata* (A, N, P), *P. squamulosa* (A), *P. tesselata* (N), **Microcosmus** *claudicans* (A, N), *M. microcosmus* (A, N, P, Sd), *M. polymorphus* (A, N, P), **M. sabatieri* (P), *M. spinosus* (P), **M. vulgaris* (A, N, P), ***Tethyum** *canopoides* (A, N, P), *T. granulatum* (P), *T. plicatum* (A, B, N, P, S), ***Pandocia** *discoidea* (N), **P. formosa* (Afr), **P. gracilis* (A, N), *P. pomaria* (A, N, P), **P. sabulosa* (N), ***Alloeocarpa** *fusca* (A, N, P), **Botryllus** *aurolineatus* (N), **B. baeri* (A), *B. gemmeus* (A, N), *B. marionis* (P), *B. morio* (N), *B. rosaceus* (A, N), **B. sannio* (N), *B. schlosseri* (N, P), *B. stellatus* (N, P), **B. tapetum* (N), *B. tenuis* (N), *B. violatinctus* (A, N, P), ***Polycyclus** *cyaneus* (A, P), **P. elongatus* (N), **P. jeffreysi* (Afr), *P. polycyclus* (A, P), **P. renieri* (A, N, P), **P. vallei* (A, N, P), **P. violaceus* (A, P), **Botrylloides** *albicans* (N), **B. emeryi* (N), **B. gascoi* (N), *B. leachi* (N), **B. luteum* (A, N), **B. mediterraneum* (P), **B. morioni-*

*) Die Angabe rührt von Forbes (155) her.

**) Von den in Klammern beigefügten Buchstaben bedeutet: A = Adria; Afr = Afrikanische Mittelmeerküste; B = Balearen; N = Neapel; P = Küste der Provence; S = Sicilien; Sd = Sardinien.

formis (N), **B. orpimenti* (P), *B. prostratum* (P), **B. purpureum* (A,) *B. rubrum* (A, N, P), ***Sarcobotrylloides** superbum* (A), ***Rhodosoma** callense* (A, Afr, N), ***Corella** parallelogramma* (N), ***Phallusia** aspera* (A, Afr), *P. conchilega* (A), **P. extensa* (A, P), *P. fumigata* (A, N), **P. guttulata* (P), **P. ingeria* (N), **P. involuta* (A, P), **P. malaca* (A, N, P), *P. mentula* (A, N, P), *P. muricata* (A), *P. plebeia* (A), *P. producta* (P), **P. pusilla* (N), **P. quadrata* (N), **P. reptans* (A), **P. salvatoris* (N), *P. virginea* (A), ***Ascidiella** aspersa* (A, N, P), **A. lutaria* (P), ***Phallusiopsis** mammillata* (A, N, P, Sd), *P. m.* **var. lutea* (P), **P. marioni* (P), ***Perophora** banyulensis* (P), *P. listeri* (A, B, N), ***Perophoropsis** herdmani* (P), ***Ecteinascidia** turbinata* (B), ***Ciona** intestinalis* (A, N, P, S), **C. roulei* (P), *C. savignyi* (N, P), ***Diazona** intacta* (P), *D. violacea* (B, N, P), ***Rhopalaea** cerberiana* (P), **R. neapolitana* (N, P), ***Archiascidia** neapolitana* (N), ***Clavelina** lepadiformis* (A, B, N, P), **C. nana* (P), ***Polycitor** adriaticus* (A, P), *P. crystallinus* (A, B, N, P), **P. mucosus* (A), **P. pancerii* (N), **P. posidoniarum* (P), **P. plumbeus* (N, P), *P. ruber* (P), **P. tridentatus* (B, P), ***Cystodites** cretaceus* (A, P), **C. dellechiajei* (A, N, P), **C. inflatus* (B), **C. irregularis* (B), **C. polyorchis* (B), ***Holozoa** intermedia* (B), **H. lubrica* (A), **H. pileata* (A, N), *H. rosea* (Afr, N, P), *H. vallei* (Afr), ***Tridemnum** bicolor* (A, N), *T. cereum* (N), **T. fallax* (P), **T. graphicum* (P), **T. grubei* (A), **T. inaequilobatum* (P), **T. lobatum* (A), **T. variolosum* (A), ***Didemnopsis** crassum* (P), *D. inarmatum* (A, P), **D. tortuosum* (A), ***Didemnum** albidum* (Afr), *D. asperum* (A, P), *D. candidum* (N), *D. canum* (A, B, N, P), **D. commune* (A, B, N, P), *D. coriaceum* (A), **D. dentatum* (A, N), *D. durum* (A), *D. exaratum* (A, B, N, P), *D. fulgens* (A, B, N, P), **D. granulosum* (A), **D. infundibulum* (B), **D. jeffreysi* (Afr), *D. lahillei* (N), *D. maculosum* (B, N, P), **D. marginatum* (A, B), *D. perforatum* (N, P), *D. perspicuum* (P), **D. protectum* (P), **D. resinaceum* (A, P), *D. rubellum* (A), *D. tridentatum* (A), **D. verrucosum* (B), ***Polysyncraton** lacazei* (A, N, P), **P. massilicuse* (P), ***Leptoclinum** listerianum* (A, P), *L. l. var. gelatinosum* (A, N), *L. l. var. punctatum* (N, P), *L. spongiforme* (A, N), ***Diplosomoides** pseudoleptoclinum* (A), ***Polyclinum** ficus* (A), *P. saturnium* (N, P), ***Glossoforum** humile* (P), *G. sabulosum* (P), ***Macroclinum** vitreum* (P), ***Amaroucium** albicans* (P), **A. blochmanni* (B), **A. conicum* (A, P), *A. densum* (A, P), **A. fimbriatum* (B), **A. fuscum* (A, B, P), **A. gibbulosum* (N, P), **A. lacteum* (A), **A. mediterraneum* (A, N), *A. nordmanni* (P), *A. n.* **var. nigrum* (P), *A. proliferum* (A, N, P), **A. robustum* (B), **A. rodriguezi* (B), **A. tridentatum* (P), **A. willi* (B), ***Aplidium** asperum* (A, P), **A. griseum* (P), **A. pellucidum* (A), ***Parascidia** areolata* (A, N, P), **P. flava* (P), ***Sidnyum** turbinatum* (A, N, P).

Östliche Hälfte.*)

*__Eugyra__ *adriatica* (M), __Caesira__ *impura* (M), *C. occulta* (M), *__Ctenicella__ *appendiculata* (G), __Pyura__ *dura* (M), *P. momus* (S), **P. papillosa* (G, M), **P. scutellata* (M), __Microcosmus__ *microcosmus* (S), **M. vulgaris* (G, M), *__Tethyum__ *canopoides* (M), __Pandocia__ *pomaria* (G), __Botryllus__ *aurolineatus* (S), *B. marionis* (S), *B. morio* (S), *B. pruinosus* (S), *B. rubigo* (S), *B. schlosseri* (S), *B. smaragdus* (S), *B. violatinctus* (S), __Botrylloides__ *albicans* (S), *B. prostratum* (S), *B. rotifera* (S), __Corella__ *parallelogramma* (M), __Phallusia__ *fumigata* (G, M), **P. malaca* (M), *P. mentula* (G, M), **P. reptans* (M), *P. virginea* (M), __Ascidiella__ *aspersa* (G, M), __Phallusiopsis__ *mammillata* (G, M), __Ecteinascidia__ *moorei* (Afr), *E. turbinata* (Afr), __Ciona__ *intestinalis* (G, S). *__Rhopalaea__ *neapolitana* (G), __Cystodites__ *cretaceus* (M), **C. dellechiajei* (G), __Trididemnum__ *cereum* **var. nigrum* (S), *T. c. var. sargassicola* (S), **T. grubei* (M), *__Didemnum__ *dentatum* (M), __Polysyncraton__ *lacazei* (G), __Leptoclinum__ *listerianum* (M), *__Amaroucium__ *fuscum* (G), **A. vitreum* (G), __Aplidium__ *lobatum* (Afr), __Morchellium__ *argus* (G).

Unsichere Arten (aus beiden Hälften):

__Pyura__ *corrugata*, *P. momus var. pontica*, __Microcosmus__ *cuvieri*, *M. savignyi*, __Botryllus__ *auratus*, *B. botryllus*, *B. ciliatus*, *B. helvollus*, *B. massa*, *B. niveus*, __Phallusia__ *capsicum*, *P. cartilaginosa*, *P. clava*, *P. coriacea*, *P. cretacea*, *P. holothurioides*, *P. informis*, *P. livida*, *P. phusca*, *P. producta*, *P. subcylindrica*, *P. verrucosa*, __Diazona__ *hyalina*, __Clavelina__ *globularis*, __Polycitor__ *costae*, *P. mollissimus*, __Trididemnum__ *benda*, *T. variolosum*, *T. vulgare*, __Didemnum__ *album*, *D. cinnabarium*, *D. gigas*, *D. inerme*, *D. roseum*, __Leptoclinum__ *gyrosum*, __Polyclinum__ *septosum*, *P. stellatum*, *P. vesiculosum*, __Aplidium__ *lobatum* Risso.

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Die Verbreitung der Ascidien im Bereiche des Mittelmeeres muß im allgemeinen einheitlich genannt werden. Zwischen dem Westen und Osten bestehen keine prinzipiellen Unterschiede, wohl aber zeichnet sich der Osten dem Westen gegenüber durch eine unverkennbare Armut an Gattungen sowohl wie an Arten aus. Lediglich um diese Artenarmut, die übrigens auch bei anderen Tiergruppen sich wiederholt, anschaulich zu machen, habe ich getrennte Artenlisten für beide Hälften zusammengestellt. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß der Osten noch recht ungenügend bekannt ist. Am zuverlässigsten sind wir über die

*) Von den in Klammern beigefügten Buchstaben bedeutet: Afr = Afrikanische Mittelmeerküste; G = Griechische Gewässer; M = Marmara Meer; S = Schwarzes Meer.

Ascidien der Griechischen Gewässer unterrichtet. Dagegen will ich es dahingestellt sein lassen, ob die Bestimmung der aus dem Marmara- und Schwarzen Meer bekannten Arten in allen Fällen zuverlässig ist. Aber selbst wenn der Osten auch noch eine beträchtliche Vermehrung seiner Arten erfährt, ganz abgesehen, daß manche Gebiete des Westens, z. B. große Strecken der nordafrikanischen und spanischen Küste, noch ganz ungenügend bekannt sind und ihrerseits auch die Artenzahl des Westens noch erhöhen können, wird an der Tatsache der größeren Armut des Ostens sich kaum etwas ändern. Zurzeit stellt sich das Verhältnis folgendermaßen. Gattungen zählt der Westen 42, der Osten dagegen 24. Dem Osten eigentümlich ist nur eine Gattung, *Morchellium*, so daß von den 43 Gattungen Gattungen des Mittelmeeres 42 im Westen vorkommen, während dem Osten fast die Hälfte, nämlich 19, fehlt. Bei den Arten stellt sich das Verhältnis noch wesentlich ungünstiger. Der Westen zählt nämlich insgesamt 188 Arten, der Osten aber nur 47. Nur westlich sind davon 152, nur östlich 11, so daß 36 beiden Hälften gemeinsame Arten übrig bleiben.

Gehen wir nunmehr auf die Fauna der beiden Hälften etwas näher ein und betrachten zunächst den Osten, so vermissen wir von größeren oder wichtigeren Gattungen des Westens *Polycyclus*, *Rhodosoma*, *Perophora*, *Diazona*, *Clavelina*, *Polycitor*, *Holozoa*, *Didemnopsis*, *Glossoforum*, *Aplidium*, *Parascidia* und *Sidnyum*, also vorwiegend gerade Gattungen, die dem Mittelmeer und den N.W.-Europ. Küsten eigentümlich sind. Von den vier dem Mittelmeer eigentümlichen Gattungen ist nur *Rhopalaea* vertreten. Die Mehrzahl der Gattungen des Ostens sind weit verbreitete, kosmopolitische Gattungen. *Ecteinascidia* bleibt im Bereiche des Ostens auf den östlichen Teil der nordafrikanischen Küste (Alexandria) beschränkt, doch wird die Gattung auch von den Balearen erwähnt. Der Nachweis von *Morchellium*, der einzigen auf den Osten beschränkten Gattung, scheint mir, wie bemerkt, nicht ganz sicher zu sein. Nur elf Arten sind auf den Osten beschränkt. Darunter befinden sich vier *Botryllidae*, *Botryllus pruinosus*, *B. rubigo*, *B. smaragdus* und *Botrylloides rotifera* (an sich schon keine sicher abgegrenzten Arten), ferner *Caesira occulta*, *Tridemnum cereum var. sargassicola* und *Morchellium argus*, sämtlich Arten, die auch von den N.W.-Europ. Küsten bekannt sind und im Westen fast ausnahmslos durch nahe verwandte Formen vertreten werden. Für *Morchellium argus* und *Caesira occulta* erscheint mir die Bestimmung überdies nicht ganz sicher. Von den übrigen vier Arten ist *Ecteinascidia moorei* (Alexandria — Somaliküste offenbar ein tropischer Einwanderer, während *Aplidium lobatum* egyptische Küste angeblich auch im Golf von Suez vorkommt vgl. S. 1617, so daß nur zwei eigentümliche Arten verbleiben, von denen eine überdies nur eine Varietät ist (*Tridemnum cereum var. nigrum* und *Amaroucium vitreum*). Unter den unsicheren Arten befindet sich noch eine eigentümliche Varietät, *Pyura momus var. pontica*. Von irgendwelcher faunistischen Besonderheit des östlichen Mittelmeeres kann demnach keine Rede sein.

Über die Verteilung der Gattungen und Arten im Westen geben die beigefügten Buchstaben im einzelnen Aufschluß. Auch hier ist die Verbreitung im allgemeinen recht gleichmäßig. Von Besonderheiten mag folgendes hier erwähnt werden. Nur aus der Adria bekannt sind die Gattungen *Eugyra*, *Sarcobotrylloides* und *Diplosomoides*, von der Küste der Provence *Eugyriopsis*, *Perophoropsis*, *Glossoforum* und *Macroclinum*, von Neapel *Archiascidia*. Die Gattung *Rhopalaea* fehlt in der Adria. Einige weitverbreitete nordwesteuropäische Arten (z. B. *Pyura tesselata*, *Corella parallelogramma*) sind nur von Neapel bekannt, scheinen also im Mittelmeer selten zu sein. In der Adria scheinen die Familien der *Didemnidae* und *Synoicidae*, überhaupt koloniebildende Formen, besonders günstige Entwicklungsbedingungen zu finden. Von den Balearen sind eine Anzahl Lokalformen beschrieben worden. Desgleichen von der afrikanischen Küste, nahe dem Eingang der Straße von Gibraltar (*Pandocia formosa*, *Polycyclus jeffreysi*, *Holozoa vallei*, *Didemnum jeffreysi*).

Die Beziehungen des Mittelmeeres zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen des Mittelmeeres weisen zwar in ausgesprochenem Maße auf die N.W.-Europ. Küsten, teilweise sogar auch noch auf die Arktis hin (vgl. S. 1592), aber dieser überwiegend subarktische Charakter seiner Ascidienfauna erhält durch eine Anzahl Elemente eine tropische Beimischung, die der Fauna der N.W.-Europ. Küsten fehlt. Zu diesen tropischen Elementen gehören die Gattungen *Rhodosoma*, *Ecteinascidia* und *Cystodites*, die offenbar aus wärmeren Meeren eingewandert sind, aber nördlich nicht über die Breite des Mittelmeeres hinaus vorgedrungen sind. Für eine Einwanderung in das Mittelmeer war sowohl vom Westen wie vom Osten her eine Möglichkeit gegeben, denn diese Gattungen kommen ebensogut im tropischen Atlantic wie im tropischen Indic vor. Auch *Rhopalaea* hat ihre nächsten Verwandten (*Rhopalopsis*) in den Tropen.

Legen wir die Arten zugrunde, so sind auch hier die Beziehungen zu den N.W.-Europ. Küsten durchaus vorherrschend. Von den 88 Arten, die das Mittelmeer mit anderen Gebieten gemeinsam besitzt, teilt es nicht weniger als 58 mit den N.W.-Europ. Küsten, während weitere 11 außerdem auch noch in der Arktis vorkommen. Die Mehrzahl dieser Arten, soweit sie auf die englisch-französischen Küsten beschränkt bleibt, dürfte, worauf schon hingewiesen wurde, aus dem Mittelmeer dorthin ausgewandert sein. Andere in der Arktis und an den N.W.-Europ. Küsten weit verbreitete Arten sind dagegen vermutlich von hier aus erst in das Mittelmeer eingedrungen, darunter auch solche Arten, die an den N.W.-Europ. Küsten weit verbreitet sind, im Mittelmeer aber nur vereinzelt gefunden wurden (z. B. *Caesira ampulloides*, *Pyura tesselata*, *Corella parallelogramma*, *Phallusia virginea*). Näheres über diese beiden Gruppen gemeinsamer Arten vgl. S. 1592 u. 1609.

Die restlichen 19 Arten verteilen sich auf die verschiedensten Meergebiete, doch dominieren offenbar die Beziehungen zum tropischen Atlantic

und tropischen Indic, und zwar insbesondere zum letzteren. Es erscheint demnach nicht unmöglich, daß eine teilweise Besiedelung des Mittelmeeres aus dem tropischen Indic zu irgendeiner Zeit stattgefunden hat, daß ein solcher Austausch aber heute noch durch Vermittelung des Suezkanals stattfindet, scheint mir nach allen über die Vermischung der mediterranen und tropisch indischen Meeresfauna vorliegenden Beobachtungen durchaus unwahrscheinlich zu sein. Es erscheint notwendig, diejenigen Arten, welche als beiden Gebieten gemeinsam in der Literatur erwähnt werden, sich etwas näher anzusehen, denn eine tiergeographisch so wichtige Frage, wie die der Artengemeinschaft zwischen Mittelmeer und Rotem Meer, bzw. tropischem Indic kann nur auf ganz sicherer systematischer Grundlage behandelt werden. Von den in Frage kommenden Arten hat das Mittelmeer gemeinsam: zwei mit den N.W.-Europ. Küsten und dem Roten Meer (*Microcosmus microcosmus* und *Didemnum candidum*), vier mit dem Roten Meer (*Pyura pantex*, *Botryllus rosaceus*, *Polyclinum saturnium*, *Aplidium lobatum*), eine mit dem Roten Meer und der Somaliküste (*Pyura momus*), eine mit der Somaliküste (*Ecteinascidia moorei*). Von diesen acht Arten sind *Microcosmus microcosmus*, *Didemnum candidum*, *Botryllus rosaceus*, *Polyclinum saturnium* und *Aplidium lobatum* systematisch nicht so sicher fundiert, um mit ihnen bei tiergeographischen Fragen zu operieren. Höchstens gestatten sie den Schluß auf das Vorkommen der betreffenden Gattungen in beiden Gebieten. Da es sich aber lediglich um weitverbreitete Gattungen handelt, die auch sonst in beiden Gebieten nachgewiesen sind, ist dieser Schluß für die uns hier interessierende Frage wertlos. *Pyura momus* ist eine Art, deren Vorkommen im Mittelmeer*, auch einigermaßen zweifelhaft bleiben muß. Es bleiben demnach übrig *Pyura pantex* und *Ecteinascidia moorei*. Für das Vorkommen der ersteren im Mittelmeer (Provence) ist der einzige Gewährsmann Roule (551). *Ecteinascidia moorei* ist von Herdman (263) von Alexandria beschrieben worden, später von Sluiter (603) an der Somaliküste wiedergefunden. Es liegt kein Grund vor, an der Identität beider Formen zu zweifeln, jedoch ist zu erwägen, daß die Artunterschiede der *Ecteinascidia*-Arten im allgemeinen sehr geringfügiger Natur sind und daher zur Feststellung der tatsächlichen Identität in diesem Falle ein direkter Vergleich zum mindesten wünschenswert erscheint. Jedenfalls läßt sich so viel als Ergebnis unserer Betrachtung feststellen, daß die gesamte Literatur, welche über das Vorkommen von Arten im Mittelmeer und gleichzeitig im westlichen tropischen Indic vorliegt, beweiskräftiges Tatsachenmaterial kaum enthält, diese Frage demnach, zurzeit wenigstens, weder bejaht, noch verneint werden kann. Dem gegenüber gewinnt die Möglichkeit, daß die Besiedelung des Mittelmeeres mit tropischen Elementen vom Atlantic her durch die Straße von Gibraltar erfolgt sei, an Wahr-

*) Nur von Grube (204) aus der Adria (Quarnero) erwähnt. Eine nicht näher beschriebene *var. pontica* führt Ussow (660) aus dem Schwarzen Meer an.

scheinlichkeit. Die Gattungen *Rhodosoma*, *Ecteinascidia*, *Cystodites* sind möglicherweise Einwanderer von Westindien, bzw. den Bermuda, über die Cap Verden. *Tethyum plicatum*, eine fast circumtropisch verbreitete Art, ist vermutlich ebenfalls von Westindien her eingewandert. Von den Bermuda, Cap Verden und aus dem Mittelmeer wird sogar eine gemeinsame Art, *Ecteinascidia turbinata*, aufgeführt.

Was sonst noch an Arten erwähnt, die das Mittelmeer gemeinsam mit anderen Gebieten hat oder haben soll, sind teils weit verbreitete Arten, teils erscheinen diese Angaben revisionsbedürftig. Ich begnüge mich damit, die Arten hier ohne weiteren Kommentar aufzuführen: *Pyura dura* (Westindien, Neuseeland), *Microcosmus claudicans* (vgl. S. 1610), *M. polymorphus* (Westafrika, Japan, S.-Australien), *Tethyum plicatum* (offenbar aus den Tropen eingewandert, Ostküste von N.-Amerika, Westindien, Ostküste von S.-Amerika, Ostküste von Afrika, Japan, S.O.-Australien, Polynesien), *Ciona intestinalis* Kosmopolit), *Ciona savignyi* (Japan), *Holozoa vallei* (Mal. Archipel), *Cystodites cretaceus* (Calif.), *Didemnum albidum* (vgl. S. 1610), *D. a. var. luteolum* (Ostküste von N.-Amerika, Ostküste von Afrika), *Leptoclinum listerianum* (vgl. S. 1610).

γ) Die Ostküste von N.-Amerika.

Um über den faunistischen Charakter dieses Gebietes ein abschließendes Urteil zu gewinnen, bedarf es noch weiterer Forschungen. In der Hauptsache beruht unsere Kenntnis von der Ascidienfauna der nordamerikanischen Ostküste auf den Arbeiten von Stimpson und Verrill. Aber die Arbeiten dieser Autoren enthalten eine beträchtliche Zahl ganz ungenügend charakterisierter Arten, von denen nur wenige in neuerer Zeit aufgeklärt worden sind, während die übrigen bis auf weiteres als unsichere Arten aufgeführt werden müssen. Die Zahl der aus diesem Gebiete bekannten sicheren Arten ist demnach vergleichsweise sehr gering, während der Prozentsatz der unsicheren Arten sehr hoch ist. Eine Bearbeitung der Ascidien dieses Gebietes ist daher von systematischen wie von tiergeographischen Gesichtspunkten aus eines der dringendsten Erfordernisse der Ascidienforschung.

Literatur:

2, 33, 190, 233b, 248, 253, 322*), 366, 422, 431b, 618, 619, 620, 637, 640, 642, 667—686 (mit Auswahl), 695, 696, 697, 699.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 17; davon eigentümlich: 1 (*Bostrichobranchus*). Abgesehen von dieser eigentümlichen Gattung, sind die Gattungen dieses Gebietes ausnahmslos weitverbreitete Gattungen, die u. a. auch in der Subarktis und Arktis allgemein vertreten sind. Die Gattung *Caesira*

*) Nur eine unkritische Zusammenstellung.

(allerdings vorwiegend unsichere Arten) scheint auch hier, wie im östlichen subarktischen Atlantic, besonders artenreich zu sein. Es sind bisher nicht nachgewiesen u. a. *Microcosmus, Pandocia,* die *Polyzoinae, Corella, Ascidiella,* die *Diazonidae, Clavelinidae* und *Polycitoridae, Tridemnum, Polyclinum,* also eine stattliche Zahl von Gattungen und selbst ganzen Familien. Das Vorkommen von *Leptoclinum* ist nicht sicher, aber sehr wahrscheinlich.

Zahl der Arten: 29; davon eigentümlich: 12. Dazu 23 unsichere Arten, d. i. 44,2 % aller Arten. Beziehungen vorwiegend zur Arktis, bzw. dem nördlichen Pacific und N.W.-Europa.

Liste der Arten.

***Eugyra** *pilularis,* ***Bostrichobranchus** *manhattensis,* **B. molguloides,* **Caesira** *crystallina,* **C. manhattensis, C. retortiformis,* **Pyura** *aurantium, P. echinata, P. ovifera,* **P. pectenicola,* ***Culeolus** *suhmi,* **C. tanneri,* **Pelonaia** *corrugata,* ***Tethyum** *arenicolum,* **T. partitum, T. plicatum, T. rusticum,* **Dendrodoa** *aggregata,* ***Botryllus** *gouldi,* **Chelyosoma** *macleayanum,* **Phallusia** *obliqua, P. prunum,* **Perophora** *viridis,* **Ciona** *intestinalis,* **Didemnum** *albidum, D. a. var. luteolum,* **Macroclinum** *pomum,* ***Amaroucium** *constellatum,* ***Aplidium** *despectum.*

Unsichere Arten:

Caesira *arenata, C. littoralis, C. pannosa, C. papillosa, C. pellucida* Verr., *C. producta, C. psammophora, C. sordida,* **Pyura** *amphora, P. forbesi, P. hirsuta, P. subcaerulea, P. vittata,* **Tethyum** *fibrosum, T. molle,* **Phallusia** *inornata, P. ovalis,* **Leptoclinum** *aureum, L. tenerum,* **Amaroucium** *glabrum, A. pallidum, A. pellucidum, A. stellatum.*

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Zunächst verdient hervorgehoben zu werden, daß wir über die Fauna von Cap Cod südlich bis zum Cap Florida sehr wenig wissen. Von diesem langen Küstenstrich sind nur drei sichere Arten bekannt, *Tethyum plicatum* (von Philadelphia), offenbar ein südlicher Einwanderer, der überdies an der Neu-Englandküste fehlt, sowie *Caesira manhattensis* und *Tethyum partitum,* deren Verbreitungsgebiet von Nordcarolina bis zur Neu-Englandküste reicht. Unsere Kenntnis bleibt vielmehr auf den Küstenstrich von Cap Cod nördlich bis Cap Charles beschränkt. Im Bereiche dieses Küstenstriches lassen sich zwei faunistische Bezirke unterscheiden. Der eine umfaßt die Küste des östlichen Canada (St. Lorenzgolf), nebst Neu-Fundland, der andere die Neu-Englandküste. Im Bereiche des ersteren überwiegen die Kaltwasserformen, vorwiegend eingewanderte hocharktische Arten, die aber in der Mehrzahl auch an der Neu-Englandküste sich finden (vgl. S. 1593). Daneben finden wir aber auch einige Arten der Neu-Englandküste, die in

der Arktis fehlen, *Eugyra pilularis*, *Tethyum arenicolum* und *Didemnum albidum**). *Pyura pectenicola* und *Macroclinum pomum* sind nur von Neu-Fundland bekannt. Eine andere Gruppe von Arten, anscheinend Warmwasserformen, bleibt dagegen auf die Neu-Englandküste beschränkt. Es sind dies außer *Caesira manhattensis* und *Tethyum partitum* die Gattung *Bostrichobranchus*, *Botryllus gouldi*, *Perophora viridis*, *Didemnum albidum var. luteolum*, *Amaroucium constellatum*, *Aplidium despectum* (Neu-Schottland). Außerhalb der Küste sind zwei *Culeolus*-Arten gefunden worden, die eine (*tanneri*) bei Neu-Schottland zugleich die nördlichste bekannte Breite dieser Gattung), die andere (*suhmi*) auf 37° 25′ n. Br.

Die Beziehungen der Ostküste von N.-Amerika zu anderen Gebieten.

Der kalte Labradorstrom, unter dessen Einfluß der ganze Küstenstrich bis zum Cap Cod steht, bringt es mit sich, daß eine namhafte Zahl hocharktischer Arten bis hierher vordringt. Infolgedessen sind die Beziehungen des Gebietes am engsten zur Arktis und gleichzeitig auch zu den N.W.-Europ. Küsten und dem subarktischen Pacific, soweit dieselben Arten auch in diese Gebiete eindringen. Des näheren sind diese Beziehungen schon erörtert worden (vgl. S. 1593). Hinzugefügt sei nur, daß die dem Gebiete eigentümliche Art *Tethyum arenicolum* nahe Beziehungen zu den arktischen Arten *T. kupfferi* und *T. rhizopus* aufweist und auch vielleicht aus der Arktis eingewandert ist (vgl. 1595). Ebenso wurde auf die Beziehungen zu den N.W.-Europ. Küsten bereits eingegangen (vgl. S. 1610). Es sei nur noch bemerkt, daß wir in *Eugyra pilularis*, *Tethyum arenicolum* und *Perophora viridis* (auch von Bermuda bekannt) jedenfalls nahe verwandte Parallelformen zu den nordwesteuropäischen Arten *Eugyra glutinans*, *Tethyum vestitum* und *Perophora listeri* vor uns haben, und weitere Forschungen vielleicht ihre Identität ergeben werden. Einige Beziehungen weisen auch auf eine Einwanderung von Süden hin. *Tethyum partitum* (eine Varietät ist von den Bermuda beschrieben) ist vielleicht ein solcher südlicher Einwanderer. Der Kosmopolit *Ciona intestinalis* ist auch vertreten. Endlich zwei *Didemnum*-Arten, *D. albidum* und *D. a. var. luteolum* (vgl. S. 1610).

2. Der subarktische Pacific.

Zahl der Gattungen: 25; davon eigentümlich: — (vgl. Tab. II und S. 1563). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V. Besonders charakteristisch ist *Chelyosoma*; die einzige mit dem subarktischen Atlantic gemeinsame und für beide Gebiete charakteristische Gattung ist *Ascidiella*.

*) Whiteaves (696, 697) erwähnt auch eine ganze Reihe unsicherer Arten der Neu-Englandküste, nämlich mehrere *Caesira*-Arten, *Tethyum fibrosum* und *T. molle*, sowie zwei *Amaroucium*-Arten aus dem St. Lorenzgolf.

Zahl der Arten: 93 (vgl. Tab. III und S. 1570).

Analog dem subarktischen Atlantic läßt sich auch der subarktische Pacific in einen östlichen amerikanischen und einen westlichen asiatischen Teil gliedern. Ersterer umfaßt die Westküste von N.-Amerika, und zwar von der Spitze der Halbinsel Alaska bis San Francisco im Süden, letzterer den Küstenstrich südlich von Sachalin bis zum 30° n. Br., sowie das japanische Inselreich, während das Ochotskische Meer, wie wir gesehen haben, von mir noch dem arktischen Gebiet zugerechnet wird.

α) Die Westküste von N.-Amerika.

Über die Ascidienfauna dieses Gebietes sind wir durch ältere Arbeiten von Stimpson, v. Drasche und Herdman und neuerdings durch wertvolle Beiträge von Ritter verhältnismäßig gut unterrichtet, so daß wir in der Hauptsache ein Urteil über die faunistische Eigenart dieses Küstenstriches abgeben können. Auch zeichnet sich dieses Gebiet dadurch vorteilhaft vor manchen anderen aus, daß die Arten desselben fast durchweg gut bekannt sind. Doch glaube ich, daß die Artenzahl durch weitere Forschungen eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren wird.

Literatur: 128, 278, 536, 537, 601, 698.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 15; davon eigentümlich: —. Charakteristisch sind *Rhizomolgula, Chelyosoma, Ascidiella.* Besonders artenreich ist *Pyura.* Es fehlen u. a. *Microcosmus, Pandocia,* die *Polyzoinae,* mehrere kleinere Familien, *Didemnum, Leptoclinum.* Sehr spärlich sind die *Botryllidae.* Die Mehrzahl der Gattungen ist weit verbreitet, gewisse Beziehungen bestehen zur Arktis.

Zahl der Arten: 36; davon eigentümlich: 24. Dazu eine unsichere Art. Beziehungen nach drei Richtungen, zur Arktis, zu Japan und zum tropischen Teil der Westküste Amerikas.

Liste der Arten.

***Rhizomolgula** *arenaria,* ***Caesira** *graphica,* **C. pugetiensis, C. retortiformis,* **Pyura** *castaneiformis,* **P. deani,* **P. erecta,* **P. haustor,* **P. macrosiphonus, P. okai, P. superba,* **P. villosa,* ***Tethyum** *gibsii,* **T. joannae, T. stimpsoni,* **T. truncatum,* **T. yakutatense,* ***Botryllus** *magnus,* **Chelyosoma** *productum,* ***Corella** *willmeriana,* ***Phallusia** *incrustans, P. koreana, P. pruinum,* ***Ascidiella** *griffini,* ***Polycitor** *lobatus,* **P. mollis,* **P. pulcher,* ***Holozoa** *confusa, H. occidentalis,* ***Trididemnum** *strangulatum,* ***Polyclinum** *meridianum,* **Amaroucium** *californicum,* **A. coei,* **A. dubium, A. translucidum,* **Psammaplidium** *pedunculatum.*

Unsichere Arten.

Tethyum (?*Pyura*) *coriacea.*

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Ein Blick auf die Verteilung der Arten im Bereiche dieses Küstenstriches läßt erkennen, daß wir zwei faunistische Bezirke unterscheiden können. Der eine umfaßt die Südküste von Alaska und reicht südlich bis Sitka, der andere das Gebiet des Pugetsundes. Daß diese Sonderung berechtigt ist, geht schon daraus hervor, daß von der Gesamtheit der Arten bisher nur vier, *Pyura villosa*, *Phallusia prunum*, *Holozoa occidentalis* und *Amaroucium californicum*, in beiden Bezirken nachgewiesen worden sind. Aber selbst wenn diese Zahl mit der Zeit noch eine Zunahme erfahren sollte, dürften die beiden Bezirke ihre faunistische Eigenart sich bewahren. Im Alaskabezirk herrschen die Kaltwasserformen vor. Seine Fauna zeigt enge Beziehungen zur Arktis. Die arktischen Arten *Caesira retortiformis* (sowie die nahe verwandte *C. graphica*), *Amaroucium translucidum*, die Gattung *Rhizomolgula*, *Holozoa confusa* (der arktischen *H. livida* nahe stehend) gehen nicht südlich über diesen Bezirk hinaus. Nur *Phallusia prunum* verbreitet sich südlich bis zum Puget Sund.* Dazu kommt noch eine Anzahl diesem Bezirk eigentümlicher Arten: *Botryllus magnus*, *Tethyum truncatum*, *T. yakutatense*, *Polycitor pulcher*, *Tridemnum strangulatum*, *Amaroucium coei*, *A. dubium*, *Psammaplidium pedunculatum*. Alle übrigen Arten, abgesehen von den vier oben namhaft gemachten, sind im Bereiche des Gebietes auf den Pugetsund beschränkt, bzw. verbreiten sich nicht nördlich darüber hinaus. Von den vier durch das ganze Gebiet verbreiteten Arten gehen übrigens zwei auch südlich bis nach Californien, so daß es sich um Formen zu handeln scheint, die bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Temperatur des Wassers sich an der westamerikanischen Küste von den Tropen bis an die Grenze der Arktis verbreiten. Die dritte Art, *Pyura villosa*, ist bekannt aus der Yakutatbay und dem Pugetsund, verbreitet sich aber in einer nahe verwandten, wenn nicht identischen Art *P. castaneiformis*) ebenfalls bis nach Californien. Unter den Arten des Pugetsundes finden wir eine Gruppe nahe verwandter Formen (*Pyura deani*, *P. superba*), die ihrerseits wieder nahe verwandt mit der arktischen *Pyura aurantium* sind. Er erscheint daher nicht ausgeschlossen, daß diese, offenbar aus der Arktis eingewanderten und hier zu selbständigen Arten sich umgebildeten Formen, auch noch im Alaskabezirk gefunden werden.

Die Beziehungen der Westküste von N.-Amerika zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen dieses Küstenstriches zu anderen Gebieten sind, wie erwähnt, dreierlei Art, zur Arktis, zu Japan und zum tropischen Teil der amerikanischen Westküste (Südcalifornien). Die Beziehungen

* *Phallusia adhaerens*, von der ich ein Exemplar aus dem Puget Sund (von Ritter zugesandt) untersucht habe, kann ich von dieser Art nicht trennen.

zur Arktis sind bereits erörtert worden (vgl. S. 1593). Was die Beziehungen zu Japan anbetrifft, so ist zu unterscheiden zwischen solchen Formen, die offenbar aus der Arktis an beiden Küsten des subarktischen Pacific entlang eingewandert sind, und solchen, die lediglich dem subarktischen Pacific eigentümlich sind, hier aber gleichfalls an beiden Küsten auftreten. In beiden Fällen handelt es sich entweder um identische oder doch um nahe verwandte Arten. Zu ersteren gehört die *Pyura echinata-* (arktisch-nordatlantisch-japanisch) *villosa-castaneiformis* (westamerikanisch) Gruppe, ferner die *Pyura aurantium-* (arktisch-japanisch) *deani-* (westamerikanisch) *superba* (westamerikanisch-japanisch) Gruppe, endlich auch die Gattung *Chelyosoma*, offenbar alles Formen, die aus der Arktis durch das Beringmeer in den subarktischen Pacific, z. T. sogar noch weiter bis in die Tropen eingewandert sind und sich im Laufe der Zeit zu selbständigen Arten entwickelt haben. Zu letzteren ist zu zählen die *Pyura hilgendorfi-owstoni-ritteri-* (japanisch) *okai* (amerikanisch) Gruppe, deren Mitglieder einerseits nicht über das nördliche Japan, andrerseits nicht über den Pugetsund nach Norden hinausgehen, ferner die *Tethyum elsa-fertile-* (japanisch) *joannae-stimpsoni* (amerikanisch) Gruppe, weiter die *Tethyum clava-* (japanisch) *montereyense-yakutatense* (amerikanisch) Gruppe, die überdies durch eine nördliche Form, *T. clavatum*, im Beringmeer vertreten ist, endlich eine identische Art, *Phallusia koreana* (Pugetsund-Korea).

Anwenden bestehen, wie nicht anders zu erwarten, Beziehungen zur südcalifornischen Küste, die, was die Zahl der identischen Arten anbetrifft, überwiegen. Ein Teil dieser Arten geht, soweit bekannt, nördlich nicht über den Pugetsund hinaus (*Pyura castaneiformis*, *P. okai*, *Chelyosoma productum*, *Tethyum gibsii*), die anderen verbreiten sich von Südkalifornien bis zum Alaskabezirk (*Holozoa occidentalis*, *Amaroucium californicum*). Zu letzteren kann man auch *Tethyum montereyense* rechnen, das in der Yakutat Bay durch die nahe verwandte Art *T. yakutatense* vertreten ist, während *Pyura haustor* aus dem Pugetsund durch eine ganz nahe verwandte Art, *P. johnsoni*, an der südcalifornischen Küste ersetzt wird. Eine Art, *Psammaplidium pedunculatum* von Sitka, ist nach Ritter mit der gleichnamigen Art von S.O.-Australien identisch.

β) Japan und Korea.

Durch Oka und Hartmeyer hat die Kenntnis der japanischen Ascidienfauna, deren Grund von v. Drasche, Traustedt und Herdman gelegt wurde, in neuester Zeit eine beträchtliche Erweiterung erfahren, doch ist mit Sicherheit vorauszusagen, daß die bekannte Artenzahl nur einen Bruchteil der tatsächlichen darstellt*). Im Bereiche der dem Gebiete zugehörenden Festlandsküste sind nur einige Arten von Korea bekannt, alle übrigen gehören der japanischen Inselwelt an.

*) Eine mir von Prof. Ijima zur Bearbeitung übersandte Kollektion, vorwiegend aus der Sagamibay, enthält zahlreiche noch unbeschriebene Arten.

Literatur.

128, 230, 248, 253, 254, 458, 459, 460, 461, 621, 642, 645.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 18; davon eigentümlich*): —. Von den Gattungen *Botryllus*, *Botrylloides*, *Holozoa* und *Amarôucium* sind bisher keine Arten beschrieben worden, doch ist ihr Vorkommen im Gebiet sicher; vielleicht kommt auch die Gattung *Macroclinum* vor (vgl. 230 S. 27); dgl. *Diazona**). Besonders artenreich sind die *Pyuridae* (*Pyura*) und *Tethyidae* (*Tethyum*; auch *Pandocia*, die auf der amerikanischen Seite fehlt, ist vertreten), sowie *Phallusia*; *Chelyosoma* ist mit drei, *Ciona* mit vier Arten vertreten. Die *Caesiridae*, sowie die ganzen Krikobranchier treten sehr zurück, die *Polyzoinae* fehlen ganz. Es sind bisher kein Polycitoride und nur zwei Synoiciden bekannt geworden. Die Gattungen *Rhodosoma* und *Rhopalopsis* weisen auf die Tropen hin.

Zahl der Arten: 53; davon eigentümlich: 36. Dazu fünf unsichere Arten. Beziehungen zur Arktis, zur Westküste von N.-Amerika und besonders zum Mal. Archipel.

Liste der Arten.

***Caesira** *japonica*, **Pyura** *aurantium*, *P. a.* **f. koreana*, **P. comma*, *P. echinata*, **P. hilgendorfi*, **P. igaboja*, **P. japonica*, **P. jokoboja*, **P. karasboja*, **P. michaelseni*, **P. mirabilis*, **P. owstoni*, *P. pallida* **f. japonica*, **P. ritteri*, **P. roretzi*, **P. sacciformis*, **P. sanderi*, *P. superba*, ***Microcosmus** *hartmeyeri*, *M. polymorphus*, ***Tethyum** *clara*, **T. clava*, **T. elsa*, **T. esther*, **T. fertile*, **T. irene*, **T. kroboja*, **T. longitube*, *T. plicatum*, **T. sigma*, **Pandocia** *cryptocarpa*, **P. döderleini*, **P. maculata*, **Rhodosoma** *papillosum*, ***Chelyosoma** *dofleini*, *C. sibogae*, **C. siboja*, **Corella** *japonica*, ***Phallusia** *armata*, *P. divisa*, *P. granosa*, *P. koreana*, **P. longistriata*, **P. suensoni*, **Ascidiella** *opalina*, ***Ciona** *aspera*, *C. indica*, *C. intestinalis*, *C. savignyi*, **Rhopalopsis** *defecta*, ***Didemnum** *japonicum*, ***Leptoclinum** *mitsukurii*.

Unsichere Arten:

Pyura *delicatula*, *P. satsumensis*, **Phallusia** *calcata*, **Aphanibranchion** *japonicum*, **Sarcodidemnoides** *misakiense*.

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Japan und die benachbarte Festlandsküste sind in faunistischer Hinsicht ein ausgesprochenes Mischgebiet. Die Süd- und Südostküste Japans nördlich bis zur Sendaibucht steht unter dem Einfluß des warmen Kuro Siwo, während das nördliche Japan von dem kalten Kurilenstrom getroffen

*) Von den unsicheren Gattungen *Aphanibranchion* und *Sarcodidemnoides* wird hier abgesehen. Sollte erstere synonym mit *Diazona* sein, so würde diese Gattung der Liste noch hinzugefügt werden müssen.

wird, und eine andere kalte Strömung an der Festlandsküste bis nach Korea hinab verläuft. Diese Strömungsverhältnisse sind natürlich nicht ohne Einfluß auf die Verteilung der Arten und auch einzelner Gattungen im Bereiche des Gebietes. Leider sind die Fundortsangaben für viele Arten mit der Bezeichnung „Japan" zu allgemein gehalten, um eine Sonderung in Kalt- und Warmwasserformen schon jetzt bis ins einzelne durchzuführen. Hier bleibt also noch eine dankbare Aufgabe für spätere Forschungen. Alles wesentliche, was wir hierüber und auch über die Beziehungen der japanischen Ascidienfauna zu anderen Gebieten wissen, habe ich bereits bei früherer Gelegenheit erörtert (230). Seitdem sind diese Fragen nicht wieder behandelt worden, so daß ich hier in der Hauptsache nur rekapituliere. Wir finden demgemäß im nördlichen Japan Kaltwasserformen, teils arktische Einwanderer (*Pyura echinata*, *P. aurantium*), teils eigentümliche Arten des Gebietes (*Pyura hilgendorfi*, *Tethyum clara*), von denen *P. aurantium* bis nach Korea vordringt, hier aber sich anscheinend zu einer besonderen Form (*f. koreana*) entwickelt hat. *Pyura hilgendorfi* an der Ostküste Japans bis zur Sendaibucht geht, dem Grenzgebiet zwischen Kurilenstrom und Kuro Siwo, wo der Hauptast des letzteren nach Osten in der Richtung auf die amerikanische Küste abbiegt. Der viel artenreichere Süden, insbesondere das Gebiet der Tokio- und Sagamibucht, beherbergt ausgesprochene Warmwasserformen und ist faunistisch durchaus verschieden vom Norden. Auf den Süden des Gebietes beschränkt sind die tropischen Gattungen *Rhodosoma* und *Rhopalopsis*, die *Pandocia*-Arten, die tropische Art *Pyura pallida* (in einer besonderen Varietät u. a. *Tethyum clava* ist durch das ganze Gebiet verbreitet.

Die Beziehungen von Japan zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen zur Arktis und zur Westküste von N.-Amerika sind bereits eingehend erörtert worden (vgl. S. 1593 u. 1623). Es wäre nur zu bemerken, daß ich im Gegensatz zu meiner früher geäußerten Ansicht *Tethyum clava* nicht für einen arktischen Einwanderer, sondern für eine südliche Form — ebenso wie die Parallelformen an der Westküste von N.-Amerika — halte, die bis in das Beringmeer vordrang und sich dort zu einer besonderen Art, *T. clavatum*, umbildete.

Außerdem bestehen aber noch anscheinend sehr enge Beziehungen zum Mal. Archipel. Nicht weniger als acht gemeinsame Arten sind bekannt, nämlich: *Pandocia cryptocarpa*, *Rhodosoma papillosum*, *Corella japonica*, *Chelyosoma siboja*, *Phallusia divisa*, *P. granosa*, *Ciona indica*, *Rhopalopsis defecta*. Zwei dieser Arten, *Rhodosoma papillosum* und *Corella japonica* (letztere auch an der Ostküste von Afrika, und bei Neuseeland) sind auch an der chinesischen Küste (südlich von Shanghai gefunden worden, und nur die geringe Kenntnis der Ascidienfauna dieses Küstenstriches dürfte der Grund sein, daß nicht sämtliche oder doch die Mehrzahl der übrigen Arten hier auch gefunden wurden. Auch einige

andere Arten weisen auf die Tropen hin. Die fast circumtropisch verbreitete *Pyura pallida* ist in Japan durch eine besondere Form (*f. japonica*) vertreten. *Pandocia döderleini* steht der ostaustralischen *P. tinctor* nahe, während *Pandocia maculata*, wie *P. cryptocarpa*, zur *Pandocia obscura*-Gruppe gehört, die im Mal. Archipel und an der südostaustralischen Küste vorherrscht*). *Phallusia longistriata* scheint der malayischen *P. austera* nahe zu stehen. Alle diese Formen bleiben durchaus auf das südliche Japan beschränkt, sind also ausgesprochene Warmwasserformen und dürfen wohl mit recht als tropische Einwanderer aufgefaßt werden, die aus dem Bereiche des Mal. Archipels über die Philippinen und an der chinesischen Küste bis nach Japan vordrangen, und deren Ausbreitung nach Norden erst die von Norden kommenden kalten Strömungen ein Ziel setzten. Nur die Gattung *Chelyosoma* scheint mir den umgekehrten Weg eingeschlagen zu haben und als ursprüngliche hocharktische Form zunächst bis Japan und von hier in einer Art weiter in den Mal. Archipel eingewandert zu sein, während sie gleichzeitig auch an der westamerikanischen Küste bis in das tropische Gebiet sich vorschob. Sonst hat Japan noch folgende Arten mit anderen Gebieten gemeinsam: *Microcosmus polymorphus* (vgl. S. 1618), *Tethyum plicatum* (vgl. S. 1618), *Ascidiella opalina* (vgl. S. 1610), *Ciona intestinalis* (Kosmopolit), *C. savignyi* (vgl. S. 1618). *Ascidiella opalina* und *Ciona savignyi* sind die einzigen dem subarktischen Pacific und subarktischen Atlantic gemeinsamen Arten (vgl. S. 1601).

Anhangsweise seien hier noch sechs Tiefseearten (248, 254) (sämtlich vom „Challenger" erbeutet) aus dem subarktischen Pacific aufgeführt, die keinem der beiden Küstengebiete zugerechnet werden können, wenn die Mehrzahl auch näher dem japanischen Gebiete gesammelt wurde. Es sind folgende Arten: ***Culeolus*** *murrayi*, **C. willemoesi*, ***Bathyoncus*** *discoideus* (alle drei auf 35° 41′ N. 157° 42′ W.), **B. minutus* (38° 9′ N. 156° 25′ W.). ***Tethyum*** *pusillum* (36° 10′ N. 178° O.), ***Hypobythius*** *calycodes* (37° 41′ N. 177° 4′ W.). Fünf davon sind dem Gebiet eigentümlich, *Culeolus murrayi* ist außerdem in der Antarktis gefunden, scheint demnach eine über ein weites Gebiet der Tiefsee verbreitete Form zu sein. Die Gattung *Hypobythius* ist sonst nur noch aus dem tropischen Atlantic bekannt.

c. Die Tropen.

Über die Tropen sind wir im allgemeinen gut unterrichtet. Am besten bekannt ist der tropische Indic, besonders in seiner östlichen Hälfte, nächstdem aber auch der westliche tropische Atlantic sowie die Küstengebiete des tropischen Pacific. Dagegen sind unsere Kenntnisse über die Ascidien des tropischen Teiles der Westküste von Afrika sowie der Insel-

*) Dieser Gruppe nahe verwandter Formen, die ich nach der ältesten beschriebenen Art *obscura*-Gruppe nenne, gehören folgende Arten an: *Pandocia aterrima* (Mal.), *P. cryptocarpa* (Jap., Mal.), *P. maculata* (Jap.), *P. möbii* (O.- u. S.-Austr.), *P. nigricans* (Mauritius), *P. obscura* (S.-Austr.), *P. pedunculata* (O.-Austr.).

welt des tropischen Pacific noch lückenhaft, wenn auch diese Gebiete allem Anscheine nach durch eine gewisse Artenarmut ausgezeichnet sind.

Über die Grenzen der Tropen vgl. S. 1505.

Allgemeine Charakteristik der tropischen Ascidienfauna.

Zahl der Familien: sämtliche Familien sind vertreten (vgl. Tab. I und S. 1507), doch bleiben die *Hexacrobylidae* und *Pterygascidiidae* auf den tropischen Indic, die *Hypobythiidae* auf den tropischen Atlantic beschränkt. Sämtliche Familien (bis auf die *Caesiridae* und *Botryllidae*) erreichen in den Tropen das Maximum ihrer Entwicklung, besonders zahlreich sind die *Pyuridae, Tethyidae, Polycitoridae, Didemnidae* und *Synoicidae*. Bei den *Phallusiidae* dagegen ist das numerische Übergewicht nur ganz gering.

Zahl der Gattungen: 71; davon eigentümlich: 21 (vgl. Tab. I u. VI und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. IV. Vorwiegend tropisch sind: *Pyura, Microcosmus, Culeolus, Pandocia, Diandrocarpa, Sarcobotrylloides, Rhodosoma, Ecteinascidia, Rhopalopsis, Podoclavella, Polycitor, Didemnum, Polysyncraton, Leptoclinum, Diplosomoides* und *Polyclinum*. Die Gattungen *Tethyum, Phallusia, Cystodites* und *Tridemnum* weisen in den Tropen und der Subarktis, *Chondrostachys* in den Tropen und der Subantarktis, *Corella* in allen drei Zonen eine annähernd gleiche Artenzahl auf. Von größeren Gattungen fehlt *Dendrodoa*, während *Botryllus* stark zurücktritt. Beziehungen der Gattungen, von den Kosmopoliten (11) abgesehen, vorwiegend gleichzeitig zu beiden (7) oder zu einer der gemäßigten Zonen (8 bzw. 7) (vgl. Tab. VI und S. 1556 u. 1557).

Zahl der Arten: 635; davon eigentümlich: 563 (vgl. Tab. I u. VI und S. 1564). Beziehungen der Arten annähernd gleichmäßig zur Subarktis und Subantarktis, in beiden Fällen vorwiegend im Bereiche des Indo-Pacific. Verbreitung tropischer Arten nach Norden besonders an die Südküste von Japan und die Westküste von N.-Amerika, teilweise auch in das Mittelmeer, nach Süden zum Cap, an die Südküste von Australien und nach Neuseeland (vgl. S. 1565—1567).

Beziehungen zwischen tropischem Atlantic, Indic und Pacific.

Wie die Subarktis, werde ich auch die Tropen nach Ozeanen sondern und demgemäß der Reihe nach den tropischen Atlantic, Indic und Pacific behandeln. Im Bereiche jedes Ozeans werde ich wiederum eine Anzahl faunistischer Bezirke unterscheiden. Die Betrachtung selbst werde ich mit einem kurzen Vergleich dieser drei tropischen Meeresbecken einleiten. Die Verteilung der Gattungen über die drei Meeresgebiete und die Zahl ihrer Arten im Bereiche eines jeden derselben ergibt sich im einzelnen aus der Tab. III. Es genügt daher, hier nur auf die allgemeinen Resultate einzugehen. Die bemerkenswerteste Erscheinung ist die, daß die Beziehungen zwischen Indic und Pacific viel engere sind, als die zwischen Atlantic und einem der beiden anderen Ozeane. Diese Tatsache findet

ihre natürliche Erklärung in dem Umstand, daß Indic und Pacific, worauf schon hingewiesen, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, ein einheitliches Meeresbecken darstellen, und die Grenze zwischen beiden mehr oder weniger künstlich ist. Besonders im Gebiete des Malayischen Archipels konnte offenbar ein ungehinderter Faunenaustausch zwischen beiden Meeresbecken stattfinden. Ein Austausch mit dem Atlantic ist dagegen, wenigstens in historischer Zeit, nur um die Südspitze von Afrika und Amerika, zwischen Atlantic und Indic außerdem noch durch das Mittelmeer denkbar. Im ersteren Falle erschweren die kühlen Strömungen an den Südwestküsten der beiden Kontinente einen solchen Austausch, im letzteren Falle dagegen bildet der Suezkanal ein für die Mehrzahl der Arten anscheinend unüberwindbares Hindernis. Immerhin zeigt der tropische Indic sowohl wie der tropische Pacific ein durchaus eigentümliches Gepräge, ersterer besonders in seinem westlichen (afrikanischen), letzterer in seinem östlichen (amerikanischen) Küstengebiet. Ein intensiverer Austausch macht sich nur dort bemerkbar, wo die beiden Meeresbecken zusammenstoßen. Einige Zahlenangaben mögen das Gesagte bestätigen. Von den 21 den Tropen eigentümlichen Gattungen kommen nur 5 in mehr als einem der drei Ozeane vor, und von diesen 5 wiederum sind 4 indisch-pacifisch, 1 indisch-atlantisch und keine atlantisch-pacifisch (vgl. S. 1558). Ähnlich ist das Verhalten der Arten. Von 563 eigentümlichen Arten verbreiten sich nur 18 über zwei Ozeane, und davon sind 14 indisch-pacifisch (vgl. S. 1565). Drei Arten sind atlantisch-indisch, eine atlantisch-pacifisch. Von einer — in keinem Falle lückenlosen — circumäquatorialen Verbreitung kann nur bei wenigen Arten die Rede sein. *Microcosmus claudicans* (W.-Indien — Ind. Ozean — Südsee; auch im Mittelmeer und an den N.W.-Europ. Küsten); *Microcosmus exasperatus*, die einzige den Tropen eigentümliche Art, die sich durch alle drei Ozeane, allerdings in zwei Unterarten, verbreitet (W.-Indien — Bermuda — Ostafrika — Mal. Archipel — China — S.O.-Australien); *Pyura pallida* nebst Varietäten (W.-Indien — Ostafrika — Mal. Archipel — Formosa — S.O.-Australien — Polynesien; auch am Cap und bei Japan); *Tethyum plicatum* (W.-Indien — Ostküste von S.-Amerika — Ostafrika — S.O.-Australien — Polynesien; auch bei Japan und an der Ostküste von N.-Amerika). Zwei Arten verbreiten sich durch den ganzen Indo-Pacific: *Pandocia aurata* (Ceylon — Mal. Archipel — S.O.-Australien — Polynesien); *Ecteinascidia garstangi* (Ostafrika — Mal. Archipel — Polynesien). Von der pacifischen und atlantischen Seite Mittelamerikas ist keine gemeinsame Art bekannt.

1) Der tropische Atlantic.

Zahl der Gattungen: 36; davon eigentümlich: 4 (vgl. Tab. II und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 109 (vgl. Tab. III und S. 1569).

Den tropischen Atlantic sondere ich in einen westlichen amerikanischen und einen östlichen afrikanischen Teil. Im Bereiche des ersteren unterscheide ich drei faunistische Bezirke: Westindien, die Bermuda und die Ostküste von S.-Amerika südlich bis Buenos Ayres (35° s. B.), den letzteren sondere ich in die Westküste von Afrika südlich bis zum 20° s. B. und die Canaren und Cap Verden. Von den Azoren und Madeira sind keine Ascidien bekannt.

α) Westindien.

Das Gebiet umfaßt nicht nur die westindische Inselwelt, sondern auch die Küsten des Golfes von Mexico und des caribischen Meeres. Die Nordgrenze bildet die Halbinsel Florida und die Bahama, die Ostgrenze die Antillenkette. Über die Ascidien dieses Gebietes sind wir ziemlich gut unterrichtet, jedenfalls am besten unter allen Gebieten des tropischen Atlantic. Unsere Kenntnisse beruhen in der Hauptsache auf älteren Arbeiten von Heller und Traustedt und auf dem von Sluiter bearbeiteten Material der „Chazalie".

Literatur: 191, 233, 239, 372, 429, 431b, 573, 599, 639, 640.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 21; davon eigentümlich: —. Von diesen 21 Gattungen werden vier (*Perophora*, *Polycitor*, *Leptoclinum**), *Polyclinum*), ohne Angabe von Arten von den Tortugas (233), zwei (*Ecteinascidia* und *Chondrostachys*) mit je einer unsicheren Art erwähnt. Bei diesen beiden letzteren ist das Vorkommen im Gebiete nicht ganz sicher, aber höchst wahrscheinlich, da sie überdies von den Bermuda nachgewiesen sind. Dagegen bleibt das Vorkommen von *Holozoa* durchaus zweifelhaft. Mit den Bermuda hat das Gebiet die Gattung *Echinoclinum* gemeinsam. Unter den übrigen Gattungen befinden sich keine, die als besonders charakteristisch bezeichnet werden können. Die *Caesiridae* treten, wie überall in den Tropen, auch hier zurück, während andrerseits *Microcosmus* und besonders *Pandocia* eine starke Entwicklung zeigt. Bemerkenswert ist die Armut der *Polycitoridae* und der *Synoicidae**).

Zahl der Arten: 43; davon eigentümlich: 29. Dazu 6 unsichere Arten. Beziehungen überwiegend zu den Bermuda.

Liste der Arten.

***Caesira** *contorta*, **C. occidentalis*, ***Pyura**e *chazaliei*, **P. discrepans*, *P. dura*, **P. laevigata*, *P. legumen*, *P. pallida*, *P. riiseana*, **P. torpida*,

*) Leptoclinum ist nicht nur bei den Tortugas, sondern auch an anderen Punkten W.-Indiens von mir gesammelt.

**) Tatsächlich dürften die koloniebildenden Ascidien nicht so spärlich vertreten sein, als es die bekannte Artenliste vermuten läßt. Auf den Tortugas habe ich zahlreiche koloniebildende Arten gesammelt.

*Microcosmus anchylodeirus, *M. biconvolutus, M. claudicans, M. exasperatus subsp. typicus, Tethyum plicatum, *Pandocia appropinquata, *P. asiphonica, *P brevipedunculata, *P. cartilaginea, *P. friabilis, *P. fuliginea, *P. insulsa, *P. nivosa, P. obtecta, *P. seminuda, P. spongiabilis, *Diandrocarpa brakenhielmi, *Botrylloides chazaliei, *Rhodosoma seminudum, *Corella minuta, Phallusia curvata, *P. hygomiana, *P. interrupta, P. longitubis, *P. prostrata, *P. styeloides, Phallusiopsis nigra, *Ciona abdominalis, *Didemnum cineraceum, *D. conchyliatum, D. tenue, Echinoclinum verrilli, *Psammaplidium funginum.*

Unsichere Arten:

Caesira multiformis, Pyura cavernosa, P. variabilis, Ecteinascidia albeola, Chondrostachys claviformis, Holozoa (?)collectrix.

Die Verbeitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Innerhalb des als Westindien bezeichneten faunistischen Bezirks sind Ascidien fast ausschließlich aus dem centralen und südlichen Teil des Gebietes bekannt, von den Antillen (insbesondere den dänischen), Jamaica, Cuba, den Tortugas und Bahamas, sowie der Küste von Columbien und Venezuela. Der ganze Westen und Norden (die Küsten von Mittelamerika, Mexico und den Vereinigten Staaten) sind dagegen, von zwei Arten abgesehen, ganz unbekannt. Betrachten wir die Verbreitung der Ascidien im speziellen, so ist zunächst zu konstatieren, daß die Nordküste Südamerikas, soweit ihre Ascidienfauna bekannt ist (von Santa Marta im Westen bis nach Trinidad im Osten), nebst den vorgelagerten Inseln (Curaçao, Insel Marguerite u. a.) durch eine erhebliche Zahl eigentümlicher Arten ausgezeichnet ist. Von den 42 westindischen Arten sind nicht weniger als 18 auf diesen Küstenstrich beschränkt (*Caesira contorta, Pyura chazaliei, P. discrepans, P. torpida, Microcosmus biconvolutus, Pandocia appropinquata, P. asiphonica, P. brevipedunculata, P. cartilaginea, P. fuliginea, P. insulsa, P. nivosa, P. seminuda, Botrylloides chazaliei, Ciona abdominalis, Didemnum conchyliatum, D. tenue, Psammaplidium funginum*). Demgegenüber haben auch Centrum und Norden des Gebietes (kleine und große Antillen, Bahamas und Tortugas) eine Reihe eigentümlicher Arten aufzuweisen, so daß immerhin zwischen dem Centrum und Norden einerseits, dem Süden des Gebietes andrerseits gewisse Verschiedenheiten zu bestehen scheinen. Nur von den dänischen Antillen sind bekannt: *Caesira occidentalis, Microcosmus anchylodeirus, Corella minuta, Phallusia styeloides*; nur von Jamaica: *Pandocia friabilis, Phallusia interrupta, P. prostrata, Didemnum cineraceum*; nur von den Tortugas: *Echinoclinum verrilli*; von den dänischen Antillen und den Tortugas: *Phallusia curvata*; von den dänischen Antillen, den Tortugas und Bahamas: *Pyura riiseana*, außerdem auch noch von Cuba: *Phallusia hygomiana.*

Zwei Arten gehören den Küsten des Golfs von Mexico an: *Pyura legumen*, *Diandrocarpa brakenhielmi*. Für *Pyura dura* und *Microcosmus claudicans* wird der Fundort „Antillen" angegeben, für *Tethyum plicatum* und *Pandocia spongiabilis* ganz allgemein „Westindien". Andrerseits sind auch eine Reihe Arten bekannt geworden, die sich über das ganze Gebiet verbreiten oder doch an weit entfernten Punkten des Gebietes gefunden werden. Hierher gehören *Pyura laevigata* (Columbien, Jamaica, Tortugas), *Rhodosoma seminudum* (Columbien und Jamaica), *Phallusia longitubis* (Columbien und dänische Antillen), *Pyura pallida* (Curaçao, Jamaica, dänische Antillen), *Pandocia obtecta* (Columbien, dänische Antillen, Tortugas), *Microcosmus exasperatus subsp. typicus* (Columbien, Jamaica, dänische Antillen, Cuba) und endlich die nirgends fehlende Art *Phallusiopsis nigra*. Durch alle diese Formen wird die Fauna des Südens mit der des Centrums und Nordens verbunden. Möglicherweise wird sich die Zahl der dem ganzen Gebiete gemeinsamen Arten mit der Zeit noch steigern, insbesondere habe ich aus meinen Beobachtungen an Ort und Stelle den Eindruck gewonnen, daß die Ascidienfauna von den kleinen Antillen über Jamaica bis nach den Tortugas einen recht einheitlichen Charakter zeigt, wenn auch im Westen (Tortugas) verschiedene Arten auftreten, die ich sonst nicht beobachtet habe. Weiteres Tatsachenmaterial zu dieser Frage kann aber erst nach Durcharbeitung dieses Materials erbracht werden.

Die Beziehungen Westindiens zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen der westindischen Ascidienfauna weisen überwiegend auf die Bermuda hin. Dieser Umstand ist eine weitere Stütze für die von Agassiz u. a. vertretene Ansicht, daß die Bermuda in der Hauptsache von Westindien aus durch Vermittlung des Golfstromes besiedelt worden sind. Nicht nur als Larven im Plankton werden Arten dorthin gelangt sein, sondern vermutlich auch direkt auf treibendem Sargassum*). Außer der beiden Gebieten gemeinsamen Gattung *Echinoclinum* sind sechs gemeinsame Arten bekannt: *Pyura riiseana, Microcosmus exasperatus, Pandocia obtecta, Phallusia curvata, Phallusiopsis nigra, Echinoclinum verrilli. Diandrocarpa* kommt in beiden Gebieten, wenn auch in verschiedenen Arten vor. Die gemeinsamen Arten gehören sämtlich zu den charakteristischen Ascidienformen der westindischen Korallenriffe. Es ist daher mit Sicherheit zu erwarten, daß auch von den vielen koloniebildenden Ascidien der Bermudariffe (besonders aus den Gattungen *Polycitor, Cystodites, Trididemnum, Leptoclinum*) sich die Mehrzahl ebenfalls auf den westindischen Riffen nachweisen lassen wird, und die Beziehungen beider Gebiete dadurch sich erheblich enger gestalten werden, als es jetzt bei einem Vergleich der Artenlisten den Anschein hat**).

*) Auf treibendem Sargassum in der Floridastraße habe ich wiederholt Didemniden gefunden.

**) Das von mir in Westindien, vor allem auf den Tortugas (Florida) gesammelte, aber noch nicht bearbeitete reiche Ascidienmaterial enthält neben den oben erwähnten

Unter den westindischen Arten befinden sich ferner sämtliche Arten, die als circumäquatorial bezeichnet werden können: *Pyura pallida*, *Microcosmus claudicans*, *M. exasperatus* (in der subsp. *typicus*), *Tethyum plicatum* (vgl. S. 1628.) *Pyura dura* wird noch erwähnt aus dem Mittelmeer und von Neuseeland (?). *Phallusiopsis nigra* ? Cap, Rotes Meer) und *Phallusia longitubis* (Ostafrika) sind auch im westlichen Indic gefunden worden. Bei *Phallusiopsis nigra* besteht für mich an der Identität der Form von Westindien und aus dem westlichen Indic (Ostafrika, Golf von Suez), die vielfach als besondere Arten (*atra-nigra*) unterschieden worden sind, auf Grund direkten Vergleiches zahlreicher Exemplare aus beiden Gebieten kein Zweifel. Ich erwähne diese tiergeographisch interessante Tatsache besonders in Hinblick auf die Beispiele, die auch in anderen Tiergruppen für Beziehungen zwischen dem Roten Meer und Westindien angeführt werden. Vielleicht gibt das Vorkommen von *P. nigra* am Cap (der Fundort ist allerdings zweifelhaft) einen Fingerzeig, auf welchem Wege ein Artenaustausch zwischen beiden Gebieten möglich gewesen ist. Eine Art, *Pandocia spongiabilis*, kommt auch an der Ostküste von S.-Amerika vor, sonst sind keine Beziehungen zu diesem, übrigens ungenügend erforschten Küstenstrich bekannt. *Didemnum tenue* wird von verschiedenen Punkten des Atlantic erwähnt (vgl. S. 1610). *Pyura legumen* (falls *P.* [*Boltenia*] *coacta* Gould (191) aus dem Golf von Mexico tatsächlich dieser Art entspricht) wäre mit dem Magalh. Bezirk gemeinsam.

β) Die Bermuda.

Über die Ascidien dieser Inselgruppe besitzen wir eine größere Arbeit von Van Name. Außerdem hat Verrill einige Arten von dort beschrieben, und vom „Challenger" sind ebenfalls mehrere Arten daselbst erbeutet worden, so daß wir über die Grundzüge der dortigen Ascidienfauna unterrichtet sind.

Literatur: 248, 253, 662, 684.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 23; davon eigentümlich: —. *Echinoclinum* teilt das Gebiet mit Westindien. Die *Caesiridae* fehlen. Am artenreichsten sind die Gattungen *Polycitor*, *Tridemnum*, *Leptoclinum*, überhaupt die *Polycitoridae* und *Didemnidae*. Die Ascidien des Gebietes tragen den Charakter einer typischen, riffbewohnenden Fauna: Zurücktreten der einfachen Ascidien, Überwiegen der koloniebildenden Formen, insbesondere der *Didemnidae*.

Zahl der Arten: 39; davon eigentümlich: 25. Dazu eine unsichere Art. Beziehungen überwiegend zu Westindien, aber auch zu den Cap Verden.

überall wiederkehrenden charakteristischen riffbewohnenden Arten zahlreiche koloniebildende Arten, deren Identität mit Bermudaarten ich in der Mehrzahl der Fälle mit Sicherheit voraussagen möchte.

Liste der Arten.

Pyura *rüseana, P. rubrilabia,* ***Microcosmus*** *exasperatus* subsp. *typicus,* ***Tethyum*** *partitum* *var. *bermudense,* ***Pandocia*** *obtecta,* **Eusynstyela*** *tincta,* **Diandrocarpa*** *botryllopsis,* ***Botrylloides*** *nigrum, B. perspicuum* *var. *rubicundum,* ***Phallusia*** *curvata,* ***Phallusiopsis*** *nigra,* ***Perophora*** *viridis,* ***Ecteinascidia*** *turbinata,* **Chondrostachys*** *oblonga, *C. picta,* ***Polycitor*** *capsulatus,* **P. clarus,* **P. convexus,* **P. obscuratus,* **P. olivaceus,* ***Cystodites*** *draschei,* **C. violaceus,* **Holozoa*** *bermudensis.* **Trididemnum*** *atrocanum,* **T. lucidum,* **T. orbiculatum,* **T. porites,* **T. savignyi,* **T. solidum,* **Didemnopsis*** *inerme,* ***Didemnum*** *speciosum,* **Polysyncraton*** *amethysteum,* ***Echinoclinum*** *verrilli,* **Leptoclinum*** *atropunctatum,* **L. lacteum, L. macdonaldi,* **Diplosomoides*** *fragile,* **Amaroucium*** *bermudae,* **A. exile.*

Unsichere Arten:

Symplegma *viride.*

Die Beziehungen der Bermuda zu anderen Gebieten.

Die Fauna der Bermuda ist, wie schon bemerkt, allem Anscheine nach in der Hauptsache von Westindien her eingewandert. Der überwiegend tropische Charakter und die Übereinstimmung zwischen beiden Gebieten liefern den Beweis für diese Annahme. Auch die Ascidien dieser Inselgruppe, deren enge Beziehungen zu Westindien bereits erörtert wurden (vgl. S. 1631), stützen diese Annahme. Eine Anzahl Arten, von denen ich es dahingestellt sein lassen will, ob sie nicht auch noch in Westindien nachgewiesen werden, scheint den Weg nach Westen bis zu den Cap Verden (*Pyura rubrilabia, Polycitor capsulatus*) und noch weiter bis in das Mittelmeer (*Ecteinascidia turbinata*) gefunden zu haben. *Rhodosoma* ist auf den Bermuda bisher nicht gefunden, wohl aber im Mittelmeer, und ich habe bereits auf die Möglichkeit einer Einwanderung dieser Gattung, wie auch von *Ecteinascidia*, aus dem tropischen Atlantic in das Mittelmeer hingewiesen (vgl. S. 1617). Aber auch zur Ostküste von N.-Amerika finden sich Beziehungen (*Perophora viridis, Tethyum partitum var. bermudense*). Drei mit der Ostküste von S.-Amerika gemeinsame Arten (*Didemnum speciosum, Leptoclinum macdonaldi, Cystodites draschei*) werden erwähnt, die letzte überdies aus dem Mal. Archipel. Von allen drei ist anzunehmen, daß sie auch in Westindien vorkommen. *Botrylloides nigrum* kommt auch an der ostafrikanischen Küste vor (vgl. die Bemerkung zu *Phallusiopsis nigra* S. 1632).

γ) Die Ostküste von S.-Amerika.

Das Gebiet umfaßt den Küstenstrich von Guyana bis Buenos Ayres, doch reicht im offenen Ocean die südliche Grenzlinie, die gleichzeitig die Tropen von der Subantarktis scheidet, dem außerhalb der Küste ver-

laufenden warmen Brasilstrom folgend, noch weiter nach Süden bis zum 45° s. Br.

Die Kenntnis der Ascidienfauna dieses Gebietes ist noch sehr lückenhaft. Die Mehrzahl der Arten wurde vom „Challenger" gesammelt, einige sind auch von Traustedt und v. Drasche beschrieben worden.

Literatur: 2, 128, 191, 248, 253, 254, 639, 640.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 14; davon eigentümlich: 1 (*Coelocormus*). Abgesehen von den beiden Tiefseegattungen *Hypobythius* und *Coelocormus* sind aus dem Gebiet lediglich weit verbreitete Gattungen bekannt. *Pyura*, *Microcosmus*, die *Botryllidae*, *Polycitor* u. a. sind bisher nicht nachgewiesen.

Zahl der Arten: 27; davon eigentümlich: 13. Beziehungen vorwiegend zum Magalhaensischen Bezirk einerseits, zu Westindien und den Bermuda andrerseits.

Liste der Arten.*)

Caesira *euggyroides*, *C. pyriformis*, ****Tethyum*** *flavum*, **T. glans*, **T. oblongum*, *T. plicatum*, ****Pandocia*** *aspera*, *P. pilella*, **P. rugosa*, *P. spongiabilis*, ***Corella*** *eumyota*, ****Hypobythius*** *moseleyi*, ***Phallusia*** *meridionalis*, *P. tenera*, ***Phallusiopsis*** *nigra*, ***Cystodites*** *draschei*, ****Didemnum*** *annectens*, *D. speciosum*, *D. s. var. asperum*, *D. tenue*, ***Leptoclinum*** *macdonaldi*, ****Coelocormus*** *huxleyi*, ****Polyclinum*** *molle*, ****Aplidium*** *crassum*, **A. incrustans*, ****Psammaplidium*** *effrenatum*, **P. flavum*.

Unsichere Arten:

Pyura *amphora*, ***Phallusia*** *monstrans*.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Von den 27 Arten gehören nur 13 dem Litoral des Gebietes an, die übrigen 14 sind außerhalb der Küste im tiefen Wasser gefunden worden. Von den Litoralformen ist der größte Teil bei Bahia gesammelt worden. *Pandocia rugosa* und *Phallusiopsis nigra* werden von Rio de Janeiro erwähnt, *Pandocia spongiabilis* ohne genauere Angabe von Brasilien. Unsere Kenntnis des Gebietes beschränkt sich demnach auf den Küstenstrich zwischen Bahia und Rio de Janeiro. Von der ganzen Nordostküste S.-Amerikas, soweit sie nicht dem westindischen Bezirk angehört, ist nur eine Art, *Phallusiopsis nigra* von der Amazonasmündung) bekannt.

*) Michaelsen (431) erwähnt den abgelösten Kopf einer *Sycozoa sigillinoides* auf 5° S. 34° W. (vor Rio Grande del Norte). Zweifellos ist dieser Kopf mit der Strömung so weit nordwärts getrieben, denn es ist kaum anzunehmen, daß die Gattung *Sycozoa* diesem Gebiete angehört. Aus diesem Grunde habe ich die Gattung für dieses Gebiet auch nicht aufgeführt. Derartige treibende *Sycozoa*-Köpfe sind im Magalhaensischen Bezirk übrigens keine Seltenheit.

Die Tiefseeformen wurden, abgesehen von *Cystodites draschei* (vor Bahia), sämtlich an derselben Stelle, auf 37° 17′ S. 53° 52′ W. (vor Buenos Ayres) in einer Tiefe von 1080 m vom „Challenger" erbeutet. Es sind folgende Arten: *Caesira pyriformis*, *Tethyum flavum*, *T. glans*, *T. oblongum*, *Pandocia aspera*, *Hypobythius moseleyi*, *Phallusia meridionalis*, *P. tenera*, *Didemnum tenue*, *Polyclinum molle*, *Aplidium incrustans*, *Psammaplidium effrenatum*, *P. flavum*. Diese Station gehört dem Grenzgebiete an, wo der warme Brasilstrom und der den Raum westlich zwischen diesen und der Küste ausfüllende kalte Falklandsstrom aufeinander stoßen. Wir dürfen also an dieser Stelle tropische und subantarktische Elemente erwarten, wenn auch die wenig über dem Gefrierpunkt liegende Temperatur (2,7°) ein Überwiegen von Kaltwasserformen voraussetzen läßt. In der Tat finden wir nun hier eine ausgesprochene Mischung von Kalt- und Warmwasserformen. Es gehören nämlich einerseits zu dieser Fauna vier Arten, die auch im Magalhaensischen Gebiet vorkommen, *Caesira pyriformis*, *Phallusia meridionalis*, *P. tenera* und *Didemnum tenue* (letztere allerdings auch in Westindien). Andrerseits sind aber auch Gattungen vertreten, die überwiegend tropisch sind und im magalhaensischen Gebiet fehlen, wie *Pandocia* und *Polyclinum*. Die Zusammensetzung dieser Fauna ist aber nicht allein durch eine Mischung von Kalt- und Warmwasserformen interessant, sondern auch durch das Nebeneinander typischer Tiefseegattungen (*Hypobythius*, *Coelocormus*) und ausgesprochener Litoralgattungen, wie *Caesira*, *Pandocia*, *Polyclinum* und *Aplidium*. Und zwar handelt es sich um Litoralgattungen, die sonst überhaupt nicht oder nur ganz vereinzelt bis in die abyssale Zone vordringen. *Pandocia aspera* und *Polyclinum molle* sind die einzigen abyssalen Arten ihrer Gattungen, die Gattung *Aplidium* hat außer *Aplidium incrustans* (und *Psammaplidium effrenatum*, das wahrscheinlich auch zu dieser Gattung gehört) nur noch in der Arktis eine abyssale Art, *A. schaudinni*. *Caesira* endlich ist im Abyssal auch nur mit ganz wenigen Arten vertreten. Es müssen demnach an dieser Stelle Bedingungen herrschen, die das Eindringen litoraler Gattungen, bzw. Arten in die Tiefsee ganz besonders begünstigen, denn auch *Caesira pyriformis*, *Phallusia meridionalis*, *P. tenera* und *Didemnum tenue* sind, soweit bekannt, im Bereiche des Magalhaensischen Bezirkes teilweise nur in der Litoralzone, keine jedenfalls in einer so bedeutenden Tiefe als hier gefunden worden. *D. tenue* wurde übrigens auch beim Wyville Thomson-Rücken in ansehnlicher Tiefe erbeutet (vgl. S. 1608). Der Charakter dieser Station ist also der eines ausgesprochenen Mischgebietes, und es bleibt im Grunde genommen eine Geschmackssache, ob man dasselbe noch den Tropen oder bereits der Subantarktis zurechnen soll. Ich habe mich für die Tropen entschieden, weil die Station, wenn auch nach dem Längengrad an der Grenze zwischen Falkland- und Brasilstrom, nach dem Breitengrad (37° 17′ S.) noch etwa zehn Breitengrade nördlich von der Stelle liegt, wo der Brasilstrom vor dem andrängenden Cap Horn-Strom sich nach Osten wendet (etwa 48° S.).

Die Beziehungen der Ostküste von S.-Amerika zu anderen Gebieten.

Neben den oben erwähnten Beziehungen zum Magalhaensischen Bezirk interessieren zunächst diejenigen zu Westindien (vgl. S. 1632), den Bermuda (vgl. S. 1633) und dem Cap (*Didemnum speciosum var. asperum*, *Corella eumyota* ist durch die ganze Subantarktis verbreitet (s. weiter unten). Zwei weitverbreitete, vorwiegend tropische Arten, *Tethyum plicatum* (vgl. S. 1618) und *Phallusiopsis nigra* (vgl. S. 1632) sind auch im Gebiete nachgewiesen. Sonst werden noch aufgeführt *Caesira eugyroides* (Norwegen) und *Pandocia pilella* (S.O.-Australien), doch ist die Bestimmung der australischen Stücke nicht sicher. Die Beziehungen der Litoralformen des Gebietes weisen demnach überwiegend auf Westindien und die Bermuda, die der Abyssalformen auf den Magalhaensischen Bezirk hin.

δ) Die Westküste von Afrika.

Von der litoralen Ascidienfauna der ganzen Nordwest- und Westküste Afrikas von der Straße von Gibraltar bis zur Grenze der Subantarktis (20° S.) sind sieben Arten bekannt, die überdies sämtlich von derselben Stelle (Gorée und Dakar bei Cap Verde) stammen. Pizon und Michaelsen haben uns mit ihnen bekannt gemacht.

Literatur: 428, 431a, 431b, 495, 498.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 6; davon eigentümlich: 2 (*Gamaster*, *Eupera*).

Zahl der Arten: 7; davon eigentümlich: 5.

Liste der Arten.

***Gamaster** *dakarensis*, ***Caesira** *hupferi*, *C. kophameli*, ***Pyura** *hupferi*, ***Microcosmus** *polymorphus*, ***Eupera** *chuni*, ***Alloeocarpa** *hupferi*.

Beziehungen der Westküste von Afrika zu anderen Gebieten.

Merkwürdigerweise befindet sich unter den Arten obiger Liste keine, die mit einer der von den benachbarten Cap Verden bekannten Arten identisch wäre. Auch die Gattungen sind bis auf *Pyura* verschieden. *Alloeocarpa hupferi* ist nahe verwandt mit *Alloeocarpa fusca* aus dem Mittelmeer und *A. apolis* (? N.W.-Europa), die zusammen die nordatlantische Artengruppe dieser Gattung bilden. *Microcosmus polymorphus* ist eine weitverbreitete Art (vgl. S. 1618). *Caesira kophameli* ist mit dem Magalh. Bezirk gemeinsam. Die Tiefseegattung *Eupera* endlich wurde außerhalb der Küste von Liberia erbeutet.

ε) Die Cap Verden und Canaren.

Ein Teil der wenigen von diesen beiden Inselgruppen bekannten Arten gehört zur Ausbeute des „Challenger", der Rest ist von Crossland gesammelt worden.

Literatur: 248, 253, 524, 599.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 8; davon eigentümlich: —.

Zahl der Arten: 9; davon eigentümlich: 4. Dazu zwei unsichere Arten.

Liste der Arten.

Pyura *rubrilabia*, ****Sarcobotrylloides*** *parvum*, *S. wyrillei*, ***Ecteinascidia*** *turbinata*, ****Ciona*** *flemingi*, ***Polycitor*** *capsulatus*, ***Didemnum*** *albidum*, ****Leptoclinum*** *purpureum*, ****Amaroucium*** *crosslandi*.

Unsichere Arten:

Tethyum *corrugatum*, ***Synstyela*** *incrustans* Ren. u. Wis.

Beziehungen der Cap Verden und Canaren zu anderen Gebieten.

Auf die Beziehungen der Cap Verden zu den Bermuda und zum Mittelmeer wurde bereits hingewiesen (vgl. S. 1618 u. S. 1633). *Didemnum albidum* ist weitverbreitet im Atlantic (vgl. S. 1610). Die Bestimmung von *Sarcobotrylloides wyvillei* erscheint fraglich (vgl. S. 1610). Über die Polyzoinen-Gattung „*Synstyela*" läßt sich leider nichts aussagen (vgl. S. 1374).

Von den Canaren ist nur eine eigentümliche Art, *Ciona flemingi*, bekannt.

2) Der tropische Indic.

Zahl der Gattungen: 56; davon eigentümlich: 6 (vgl. Tab. II und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 423 (vgl. Tab. III u. S. 1569).

Im Bereiche des tropischen Indic unterscheide ich vier Bezirke: das Rote Meer und die Ostküste von Afrika im Westen, Ceylon im Centrum, den Malayischen Archipel (im weitesten Sinne des Wortes) im Osten. Ceylon und der Osten sind gut erforscht, der Westen dagegen weniger. Den bekannten Gebieten des tropischen Indic stehen aber ebensoviele, wenn nicht noch mehr unerforschte Gebiete gegenüber. Der Persische Golf und das Arabische Meer, der Golf von Bengalen, die Nordwestküste Australiens und der centrale Teil des Indic sind so gut wie unbekannt. Manche Tatsachen scheinen darauf hinzuweisen, daß die Ascidienfauna des tropischen Indic im allgemeinen ziemlich einheitlich ist, wenn auch die Zahl der gemeinsamen Arten zwischen Westen und Osten zurzeit wenigstens

nicht allzu groß ist. Im Osten des Gebietes machen sich Beziehungen teils zur tropischen Südsee (Polynesien) und besonders zu S.O.-Australien bis nach S.-Australien, teils aber auch zu Japan und Neuseeland bemerkbar.

α) Das Rote Meer.

Unsere Kenntnis dieses Gebietes beruht in der Hauptsache auf Savignys grundlegender Arbeit. Seitdem ist keine größere Arbeit darüber erschienen.

Literatur: 156, 157, 314, 429, 566.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 15; davon eigentümlich: —. *Caesira* wird mit einer unsicheren Art erwähnt. Das Vorkommen von *Chondrostachys* ist zweifelhaft. Irgendwelche charakteristische Gattungen besitzt das Gebiet nicht, doch überwiegen die vorwiegend tropischen Gattungen (*Pandocia*, *Rhodosoma*, *Polyclinum* u. a.).

Zahl der Arten: 26; davon eigentümlich: 14. Dazu 7 unsichere Arten. Beziehungen vorwiegend zum westlichen Indic.

Liste der Arten.

Pyura *gangelion*, *P. momus*, *P. pantex*, ****Microcosmus*** *pupa*, *M. microcosmus*, ****Tethyum*** *canopus*, ****Pandocia*** *cinerea*, **P. mytiligera*, **P. polycarpa*, **P. solearis*, ***Eusynstyela*** *hartmeyeri*, ***Botryllus*** *rosaceus*, ****Rhodosoma*** *verecundum*, ****Phallusia*** *arabica*, **P. corallophila*, ***Phallusiopsis*** *nigra*, ***Ciona*** *intestinalis*, ***Didemnum*** *candidum*, ****Polyclinum*** *cythereum*, **P. hesperium*, **P. isiacum*, *P. saturnium*, **P. uranium*, ****Amaroucium*** *effusum*, ***Aplidium*** *lobatum*, *A. tremulum*.

Unsichere Arten:

Caesira *dione*, ***Rhodosoma*** *turcicum*, ***Phallusia*** *phusca*, *P. solitaria*, ***Chondrostachys*** *sipho*, ***Eucoelium*** *hospitiolum*, ***Didemnum*** *viscosum*.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Die sämtlichen bekannten Arten stammen aus dem Golf von Suez, meist von den Korallenriffen der Sinaiküste. *Eusynstyela hartmeyeri* wurde an der afrikanischen Seite des Golfes gesammelt, *Microcosmus microcosmus* und *Ciona intestinalis* bei Suez. Das eigentliche Rote Meer ist demnach ganz unbekannt. Die nahen Beziehungen, die der Golf von Suez zur Somaliküste und anderen Teilen des tropischen Indic aufweist, lassen erwarten, daß auch die Fauna des eigentlichen Roten Meeres sich nicht wesentlich von der des Golfes von Suez unterscheidet, höchstens einen größeren Reichtum an Arten und Gattungen aufweist, da die Fauna des

Golfes an sich einen verhältnismäßig weit nach Norden vorgeschobenen Posten der Fauna des tropischen Indic darstellt, bei dem eine gewisse Verarmung nicht überraschen würde.

Die Beziehungen des Roten Meeres zu anderen Gebieten.

Der ausgesprochen tropische Charakter der Ascidien des Golfes von Suez kommt in den unverkennbaren Beziehungen zum tropischen Indic zum Ausdruck. Drei Arten sind gemeinsam mit Ostafrika (*Pyura gangelion, P. momus, Eusynstyela hartmeyeri*), eine mit dem Mal. Archipel (*Aplidium tremulum*). Tropisch indisch-atlantisch ist ferner *Phallusiopsis nigra*. Auf der anderen Seite lassen sich aus der Literatur aber auch Beziehungen zum Mittelmeer und den N.W.-Europ. Küsten (7 Arten) feststellen. Ich habe diese Beziehungen aber bereits auf ihren systematischen und tiergeographischen Wert hin geprüft und verweise daher auf die negativen Resultate, zu denen ich hinsichtlich derselben gelangt bin (vgl. S. 1617).

β) Die Ostküste von Afrika.

Das Gebiet umfaßt den Küstenstrich von Cap Guardafui bis zur Algoabay (24° ö. L.). Die Algoabay und die westlich davon gelegenen Buchten des Caplandes rechne ich bereits dem „Cap" zu. Außerdem gehören dem Gebiete noch die Seychellen und Mauritius an (von Madagaskar und den übrigen benachbarten Inseln sind keine Ascidien bekannt). Die Kenntnis der Ascidien ist vor allem durch Sluiter, Heller und Hartmeyer gefördert worden.

Literatur: 126, 229, 239, 429, 431b, 566, 598, 603, 607, 645.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 20; eigentümlich: —. Das Gebiet ist mehr durch das Fehlen gewisser Gattungen, als durch das Vorkommen besonders charakteristischer Gattungen ausgezeichnet. *Pyura, Polycitor, Didemnum* und *Polyclinum* sind artenreich. Die *Polyzoinae* sind durch fünf Gattungen vertreten. Es fehlen die *Caesiridae*, die *Polycitoridae* und *Didemnidae* (außer *Polycitor* und *Didemnum*) und die sonst überall im tropischen Indic gefundene Gattung *Rhodosoma*.

Zahl der Arten: 48; davon eigentümlich: 28. Beziehungen vorwiegend einerseits zum Cap, andrerseits zu anderen Gebieten des tropischen Indic.

Liste der Arten.

Pyura *gangelion, P. momus, P. pallida, *P. sansibarica, *P. spinosa,* ***Microcosmus*** *exasperatus subsp. typicus,* ****Tethyum*** *natale, T. plicatum,* ****Pandocia*** *miniata, *P. natalensis, *P. nigricans, *P. rubida,* ***Gynandrocarpa*** *domuncula,* ****Polyandrocarpa*** *violacea,* ***Eusynstyela*** *hartmeyeri,* ***Diandrocarpa*** *braken-*

hielmi *var. *stuhlmanni*, ***Stolonica** prolifera*, ***Botrylloides** gregalis, B. maeandrium, B. nigrum*, ***Corella** japonica*, ***Phallusia** arenosa, P. longitubis, *P. obocki, *P. somaliensis*, ***Phallusiopsis** nigra*, ***Ecteinascidia** garstangi, E. moorei, E. thurstoni*. ***Chondrostachys** enormis*, ***Polycitor** caeruleus*, *P. modestus, *P. möbiusi, *P. nitidus*, **P. rhodopyge*, ***Didemnum** albidum var. luteolum, D. bistratum*, *D. cretaceum, *D. ianthinum*, *D. octogesimum, D. psammatodes*, ***Polyclinum** constellatum*, *P. festum, *P. insulsum*, *P. pullum. ***Amaroucium** diaphanum*, ***A. lubricum*, ***Aplidium** africanum.*

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Die bekannten Arten dieses Gebietes stammen im Bereiche der Küste teils von Somali, teils von Zanzibar, teils von Moçambique und teils von Durban (Port Natal). Außerdem sind noch eine Anzahl Arten von Mauritius und eine von den Seychellen bekannt. Die Verbreitung aller dieser Arten ist nun insofern bemerkenswert, als die wenigsten an allen oder mehreren dieser Punkte gefunden wurden. Zwischen der Fauna der Somaliküste, der von Zanzibar und der von Moçambique bestehen ebensosehr Verschiedenheiten wie zwischen dieser und dem Süden des Gebietes, und Mauritius endlich besitzt wiederum eine Anzahl eigentümlicher Arten. Ich zweifle aber nicht daran, daß die Fauna der ganzen Küste im Laufe weiterer Forschungen sich als eine einheitlichere herausstellen wird, als es jetzt der Fall zu sein scheint. *Eusynstyela hartmeyeri* ist z. B. im Gebiete nur von der Moçambiqueküste, außerhalb des Gebietes aus dem Golf von Suez bekannt, die Gattung *Polyclinum* von Moçambique und Mauritius einerseits, aus dem Golf von Suez und vom Cap andrerseits, *Botrylloides maeandrium* von Somali und vom Cap, *Botrylloides gregalis* von Somali und Durban. In allen diesen Fällen ist zu erwarten, daß die betreffenden Arten auch in den dazwischen liegenden Gebieten nachgewiesen werden. Andrerseits mögen natürlich manche Gattungen und Arten im Gebiete nur auf einen oder einzelne Bezirke beschränkt bleiben. *Corella* und *Polycitor* sind an der Somaliküste bisher nicht nachgewiesen (und auch nicht im Golf von Suez), andrerseits ist *Stolonica* bisher nur hier gefunden. *Gynandrocarpa* wiederum scheint in ihrer Verbreitung auf den Süden des Gebietes sowie das Cap beschränkt zu sein. *Tethyum* fehlt im ganzen Gebiete, mit Ausnahme von Mauritius.

Im Bereiche des Gebietes sind der Somaliküste eigentümlich: *Pyura gangelion, P. momus, P. spinosa, Pandocia miniata, Polyandrocarpa violacea, Stolonica prolifera, Botrylloides maeandrium, Phallusia obocki, P. somaliensis, Phallusiopsis nigra, Ecteinascidia moorei, E. thurstoni, Didemnum albidum var. luteolum, D. bistratum, D. psammatodes, Aplidium africanum*; der Zanzibarküste: *Pyura sansibarica, Microcosmus exasperatus subsp. typicus,*

Gynandrocarpa domuncula (außerhalb der Küste im tiefen Wasser), *Corella japonica*, *Phallusia longitubis*; der Moçambiqueküste: *Pandocia rubida*, *Eusynstyela hartmeyeri*, *Botrylloides nigrum*, *Ecteinascidia garstangi*, *Polycitor rhodopyge*, *Didemnum cretaceum*, *D. ianthinum*, *Polyclinum insulsum*, *P. pullum*; Durban und Natal: *Pandocia natalensis*, *Phallusia arenosa*, *Polycitor caeruleus*, *P. modestus*, *P. nitidus*, *Amaroucium lubricum*: Mauritius: *Pandocia nigricans*, *Tethyum natale*, *T. plicatum*, *Didemnum octogesimum*, *Polyclinum constellatum*, *P. festum*, *Amaroucium diaphanum*. Diesen in ihrer Verbreitung im Gebiete lokalisierten Arten stehen nur fünf Arten mit weiterer Verbreitung gegenüber: *Diandrocarpa brakenhielmi var. stuhlmanni*, *Chondrostachys enormis*, *Polycitor möbiusi* Zanzibar und Mauritius, *Botrylloides gregalis* (Somali und Durban), *Pyura pallida* (im ganzen Gebiet, auch von den Seychellen). Beachtung verdient, daß die einzige im ganzen Gebiet vorkommende Art eine weitverbreitete, fast circumäquatoriale Art ist.

Die Beziehungen der Ostküste von Afrika zu anderen Gebieten.

Beziehungen dieses Gebietes lassen sich nach drei Richtungen konstatieren, nach Norden (Rotes Meer und Mittelmeer), nach Osten (Ceylon und Mal. Archipel) und nach Süden (Cap). Die nach Norden haben wir bereits kennen gelernt (vgl. S. 1617 u. S. 1639). Nach Osten sind folgende Beziehungen bekannt: *Ecteinascidia thurstoni* mit Ceylon gemeinsam; *Corella japonica* (auch japanisch und neuseeländisch), *Didemnum bistratum*, *D. psammatodes*, *Amaroucium diaphanum*, *Ecteinascidia garstangi* mit dem Mal. Archipel gemeinsam, letztere Art noch weiter östlich bis nach Polynesien. Weiter ist zu nennen *Pandocia nigricans*, die zur *Pandocia obscura*-Gruppe gehört (vgl. S. 1626). Außerdem eine Reihe weitverbreiteter tropischer Arten, *Pyura pallida* (vgl. S. 1628), *Microcosmus exasperatus subsp. typicus* (vgl. S. 1628), *Tethyum plicatum* (vgl. S. 1618), *Phallusiopsis nigra* (vgl. S. 1632). Zu den beiden letzteren auch im tropischen Atlantic nachgewiesenen Arten kommen noch zwei Arten hinzu, die außerhalb des Gebietes nur dort gefunden wurden, *Botrylloides nigrum* (Bermuda) und *Phallusia longitubis* (Westindien). Auch die Gattungen *Polyandrocarpa*, *Eusynstyela* und *Diandrocarpa* zeigen Beziehungen nach Osten, die beiden letzteren auch zum tropischen Atlantic. Endlich haben wir Beziehungen nach Süden zum Cap, deren Fauna, wie wir weiter unten noch sehen werden, den ausgesprochenen Charakter einer Mischfauna trägt. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind alle tropisch-ostafrikanischen Elemente, die wir unter der Fauna des Caplandes wiederfinden, im Bereiche des warmen Agulhasstromes bis dorthin vorgedrungen. Zu diesen Auswanderern rechne ich *Pyura pallida*, *Gynandrocarpa domuncula* (nebst einer zweiten, auf das Cap beschränkten Art), *Botrylloides maeandrium*, *Chondrostachys enormis*, die Gattung *Polyclinum*, vielleicht auch *Phallusiopsis nigra*. Endlich wird aus dem Gebiet noch eine weit verbreitete Art, *Didemnum albidum var. luteolum* (vgl. S. 1610) aufgeführt.

γ) Ceylon.

Das Gebiet ist beschränkt auf die Küstenfauna der Insel Ceylon, von der jedoch, besonders durch Herdman, eine stattliche Zahl von Arten bekannt geworden ist. Die Mehrzahl der Arten stammt aus dem Golf von Manaar. Eine Tiefseeform (*Culeolus recumbens*) wurde im Golf von Bengalen gesammelt. Im übrigen sind die Küsten Vorderindiens und die angrenzenden Meeresabschnitte, wie schon bemerkt, ganz unbekannt.

Literatur: 64, 145, 239, 287, 705.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 22; davon eigentümlich: 1 (*Heterotrema*). Artenreich sind *Pandocia* und *Didemnum*. Von größeren Gattungen fehlen *Corella*, *Polycitor*, *Amaroucium* und *Aplidium*. Die *Caesiridae* treten, wie überall in den Tropen, zurück.

Zahl der Arten: 56; davon eigentümlich: 45. Dazu 1 unsichere Art. Beziehungen vorwiegend zum Mal. Archipel.

Liste der Arten.

***Caesira** *ridgewayi*, **C. taprobane*, ***Pyura** *aripuensis*, *P. crinitistellata*, **P lanka*, *P. pallida* **f. ceylonica*, *P. transversaria* **var. manaarensis*, ***Microcosmus** *longitubis*, **M. manaarensis*, **Culeolus** *recumbens*, ***Tethyum** *areolatum*, **T. ascidioides*, **T. lapidosum*, **T. pigmentatum*, ***Pandocia** *alentura*, *P. aurata*, **P. ceylonica*, **P. chalmersi*, **P. colletti*, **P. decipiens*, **P. manaarensis*, **P. mutilans*, **P. palkensis*, **P. twynami*, **P. willisi*, ***Eusynstyela** *imthurni*, **Diandrocarpa** *brakenhielmi* **var. ceylonica*, *D. nigricans*, ***Botryllus** *ater*, ***Botrylloides** *atrum*, **B. chevalense*, ***Rhodosoma** *ceylonicum*, ***Phallusia** *depressiuscula*, **P. donnani*, *P. mikrenterica*, **P. polytrema*, ***Perophora** *hornelli*, ***Ecteinascidia** *sluiteri*, **E. solida*, *E. thurstoni*, **Ciona** *intestinalis*, ***Heterotrema** *sarasinorum*, ***Cystodites** *ceylonensis*, ***Trididemnum** *areolatum*, ***Didemnum** *ceylonicum*, *D. c.* **var. planum*, **D. frondescens*, **D. margaritiferum*, *D. pantherinum*, *D. skeati*, **D. viride*, **Leptoclinum** *listerianum*, **L. virens*, **Polyclinum** *nigrum*, ***Psammaplidium** *aurantiacum*, **P. ceylonicum*.

Unsichere Arten:

***Sycozoa** arenosa.*

Die Beziehungen von Ceylon zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen des Gebietes liegen fast ausschließlich im Bereiche des tropischen Indic und Pacific. *Ecteinascidia thurstoni* ist gemeinsam mit Ostafrika, *Diandrocarpa nigricans*, *Phallusia mikrenterica*, *Didemnum pantherinum* und *D. skeati* sind gemeinsam mit dem Mal. Archipel, während

die malayische *Pyura transversaria* durch eine besondere Varietät vertreten ist. Auch *Pyura pallida* kommt in einer Varietät vor. Zwei Arten, *Pyura crinitistellata* und *Polyclinum nigrum* teilt das Gebiet mit S.O.-Australien. Ferner gehört dem Gebiet die im Indopacific weit verbreitete Art *Pandocia aurata* an (Mal. Archipel, Polynesien, S.O.-Australien). *Culeolus recumbens* ist auch im südlichen (subantarktischen) Indic gefunden worden. Endlich werden erwähnt *Ciona intestinalis* und *Leptoclinum listerianum* (N.W.-Europa, Mittelmeer).

δ) Der Malayische Archipel.

Der Malayische Archipel ist eines der am intensivsten erforschten und am besten bekannten Gebiete. In der Zahl der Gattungen und Arten übertrifft das Gebiet alle übrigen. Nirgends ist von einem gleich großen Raume eine so hohe Zahl von Arten und auch Gattungen bekannt geworden, denn die Gebiete, die nächst dem Mal. Archipel am artenreichsten sind (N.W.-Europ. Küsten und Mittelmeer), haben räumlich eine größere Ausdehnung. Berücksichtigen wir ferner, daß wir mit dem größten Teil der Fauna dieses Gebietes durch einen neuzeitlichen Autor, Sluiter, bekannt geworden sind, so dürfen wir erwarten, daß die Zahl der Arten dieses Gebietes, die sich im Laufe weiterer Forschungen etwa als Synonyma herausstellen sollte, sehr gering sein wird, jedenfalls geringer, als bei den N.W.-Europ. Küsten und dem Mittelmeer. An einem tatsächlichen außerordentlichen Reichtum des Gebietes ist demnach nicht zu zweifeln. Unsere Kenntnis beruht, wie schon bemerkt, in der Hauptsache auf den Arbeiten Sluiters (insbesondere auf dem Material der „Siboga"). Auch der „Challenger" hat eine Anzahl Arten (besonders im Bereiche der Philippinen) gesammelt.

Literatur: 29, 189, 222, 224, 232, 248, 253, 254, 255, 263, 266, 390, 428, 429, 431b, 501a, 593, 594, 595, 596, 597, 600, 602, 604, 605, 610a, 611, 621, 642.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 49; davon eigentümlich: 5 (*Skaiostyela, Botryllocarpa, Hexacrobylus, Pterygascidia, Dicopia*). Von großen und größeren Gattungen, soweit sie nicht in ihrer Verbreitung auf eine Zone oder einen Ozean beschränkt bleiben (z. B. *Dendrodoa* und *Alloeocarpa*), fehlt kaum eine im Gebiete. Selbst Gattungen, deren Verbreitungscentrum außerhalb des Gebietes liegt, und deren Verbreitung im allgemeinen beschränkt ist, wie *Sycozoa, Didemnopsis, Glossoforum, Atopogaster, Synoicum*, sind im Mal. Archipel, wenn auch ohne Ausnahme nur in einer Art, nachgewiesen worden. Durch hohe Artenzahl sind ausgezeichnet *Pyura, Microcosmus, Tethyum, Pandocia* (52?), *Phallusia* (27), *Polycitor* (23), *Didemnum* (45!), *Polysyncraton, Leptoclinum* (14), *Diplosomoides, Polyclinum*. Charakteristisch für das Gebiet sind: *Diandrocarpa, Ecteinascidia, Sluiteria, Rhopalopsis, Podoclavella, Nephtheis, Sigillina*. Neben Litoralgattungen sind eine be-

trächtliche Zahl teils eigentümlicher, teils sonst nur vereinzelt gefundener Tiefseegattungen aus dem Gebiet bekannt geworden, die teilweise auch hinsichtlich ihrer vertikalen Verbreitung ein bemerkenswertes Verhalten zeigen (Hineinreichen bis in die kontinentale und selbst litorale Zone; Näheres weiter unten): *Culeolus* (5 Arten), *Hexacrobylus, Abyssascidia, Corynascidia, Pterygascidia* (Litoralgattung, im anatomischen Bau mit Charakteren von Tiefseeformen), *Dicopia*. Wie überall in den Tropen treten auch hier die *Caesiridae* und *Botryllidae* zurück, immerhin sind wenigstens die ersteren zahlreicher als in anderen tropischen Gebieten.

Zahl der Arten: 311; davon eigentümlich: 268. Dazu 8 unsichere Arten. Beziehungen vorwiegend zum tropischen Pacific, zu Japan, S.O.-Australien und Neuseeland, daneben auch zum westlichen tropischen Indic.

Liste der Arten.*)

***Eugyra** *bilabiata*, ***Eugyrioides** *molguloides*, ***Caesira** *calvata*, **C. crinita*, **C. flagrifera*, *C. forbesi*, **C. immunda*, **C. longipedata*, *C. martensi*, **C. vitrea*, ***Pyura** *arenosa*, **P. breviramosa*, *P. cerebriformis*, *P. fissa*, **P. formosa*, **P. fructuosa*, **P. jacatrensis*, **P. latisinuosa*, **P. melocactus*, *P. pallida*, *P. p.* **f. formosae*, *P. p.* **f. tenuis*, **P. roseola*, **P. transversaria*, ***Microcosmus** *arenaceus*, *M. exasperatus subsp. australis*, *M. e. subsp. typicus*, **M. gleba*, **M. haemisphaerium*, **M. helleri*, *M. propinquus*, **M. ternatanus*, ***Culeolus** *annulatus*, **C. gigas*, **C. herdmani*, **C. quadrula*, **C. thysanotus*, ***Tethyum** *bicolor*, *T. bicornutum*, **T. braueri*, *T. cereum*, **T. depressum*, **T. maeandrium*, **T. orbiculare*, **T. perforatum*, **T. profundum*, **T. psammodes*, **T. sedatum*, **T. transtedti*, ***Pandocia** *abranchiata*, **P. albomarginata*, **P. albopunctata*, **P. ambonensis*, **P. argentata*, **P. asymmetrica*, **P. aterrima*, *P. aurata*, **P. aurita*, **P. biforis*, **P. captiosa*, **P. circumarata*, **P. contecta*, *P. cryptocarpa*, **P. cylindrica*, *P. elata*, **P. erecta*, **P. glebosa*, **P. herdmani*, **P. irregularis*, **P. nutrix*, **P. oligocarpa*, **P. olitoria*, **P. ovata*, **P. palinorsa*, **P. papillata*, **P. patens*, **P. pedata*, **P. phaula*, **P. picteti*, **P. pizoni*, **P. procera*, **P. pustulosa*, **P. quadrata*, **P. reducta*, **P. reniformis*, *P. rigida*, **P. robusta*, **P. seriata*, **P. sobria*, **P. solvens*, **P. spiralis*, **P. thelyphanes*, **P. torresiana*, *P. viridis*, ***Skaiostyela** *scaevola*, ***Polyandrocarpa** *latericius*, **P. maxima*, ***Diandrocarpa** *monocarpa* **var. philippinensis*, *D. nigricans*, **D. purpurea*, ***D.** *quadricornis*, **D. similis*, ***Botryllocarpa** *viridis*,

*) Herdman (266) gibt für folgende Arten als Fundort „Australien“ (ohne nähere Bezeichnung) an: *Pyura galbana, P. mollis, P. subfusca, Tethyum racemosum, T. scorteum, Pandoeia aenea, P. ascidioides, P. elongata, P. fastigata, P. fulva, P. haddoni, P. simplex, P. torresiana*. Wie mir der Autor freundlichst mitgeteilt hat, stammen alle diese Arten aus der Torresstraße, nur bei *Pyura galbana* ist dieser Fundort nicht ganz sicher, aber doch wahrscheinlich.

*__Chorizocarpa__ michaelseni, C. sydneyensis, *C. systematica, *__Botryllus__ separatus, __Botrylloides__ perspicuum, *B. tyreum, *__Sarcobotrylloides__ herdmani, S. pannosum, *__Hexacrobylus__ psammatodes, *__Rhodosoma__ herdmani, R. papillosum, *__Abyssascidia__ pediculata, __Chelyosoma__ sibogae, *__Corella__ aequabilis, C. japonica, *__Corynascidia__ sedens, *__Pterygascidia__ mirabilis, *__Dicopia__ fimbriata, *__Phallusia__ aperta, *P. archaia, *P. austera, *P. bifissa, *P. bisulca, *P. capillata, *P. conifera, P. cylindracea, *P. decemplex, *P. diplozoon, P. divisa, *P. empheres, *P. gemmata, P. granosa, *P. kreagra, *P. kuneides, *P. lapidosa, *P. liberata, *P. limosa, *P. limpida, *P. melanostoma, P. mikrenterica, *P. munda, *P. nodosa, *P. perfluxa, *P. rhabdophora, *P. tricuspis, *__Ecteinascidia__ diaphanis, *E. euphues, E. garstangi, *E. multiclathrata, *E. nexa, *E. psammodes, __Sluiteria__ rubricollis, __Ciona__ indica, *__Rhopalopsis__ crassa, R. defecta, *R. fusca, *R. tenuis, *__Podoclavella__ detorta, *P. fecunda, *P. moluccensis, *P. procera, *__Polycitor__ amplus, *P. arenaceus, *P. coalitus, *P. deerratus, *P. discolor, *P. gilboviridis, *P. glaucus, *P. ianthinus, P. laysani, *P. loricatus, *P. maculatus, *P. miniaceus, *P. multiperforatus, *P. multiplicus, *P. psammobius, *P. regularis, *P. scaber, *P. signifer, *P. segmentatus, *P. sluiteri, *P. spirifer, *P. torosus, *P. violaceus, *__Cystodites__ philippinensis, *C. rufus, *C. semicataphractus, *C. variabilis, __Holozoa__ vallei, *__Sycozoa__ pulchra, *__Nephtheis__ centripetus, *N. faciformis, *N. malayensis, *N. thomsoni, *__Sigillina__ caerulea, *__Tridemnum__ coeruleum, *T. decipiens, *T. planum, *T. ramosum, *__Didemnopsis__ profundum, __Didemnum__ albidum *var. grande, *D. albopunctatum, *D. asteropum, D. bistratum, *D. caesium, *D. chartaceum, *D. cuspidatum, *D. dealbatum, *D. densipunctatum, *D. digestum, *D. dispersum, *D. elongatum, *D. fragile, *D. fraternum, *D. fucatum, *D. fuscum, *D. giganteum, D. gottschaldti, *D. jedanense, *D. laeve, *D. maeandrium, *D. makropnous, *D. membranaceum, *D. montosum, *D. moseleyi, *D. neglectum, D. pantherinum, *D. pardale, *D. patella, D. psammatodes, *D. pustulosum, *D. recurvatum, *D. reticulatum, *D. semifuscum, *D. sibogae, *D. siphoniatum, D. skeati, *D. spongioides, *D. sulcatum, *D. tabulatum, *D. tenebricosum, *D. ternatum, *D. thomsoni, *D. timorense, *D. torresii, *__Polysyncraton__ dubium, *P. marmoratum, *P. nigropunctatum, *P. ocellatum, *P. rufum, *__Leptoclinum__ caliciforme, *L. circumscriptum, *L. discrepans, *L. globulare, L. macdonaldi, *L. marmoratum, *L. molle, *L. multifidum, *L. papyraceum, *L. perspicuum, *L. simile, *L. subviride, *L. ternatum, *L. varium, *__Diplosomoides__ circumscriptum, *D. cuculliferum, *D. gelatinosum, *D. molle, *D. perspicuum, *D. triangulum, *D. triforme, *D. tropicum, *__Polyclinum__ circulatum,

P. crater, *P. depressum, *P. glabrum, *P. hospitale, *P. insulinde, *P. mikropnous, *P. psammiferum, *P. vasculosum,* ****Glossoforum* *sundaicum,* ****Atopogaster*** *tropica,* ****Amaroucium*** *altarium, *A. crateriferum, A. diaphanum, *A. profundum, A. ritteri,* ****Aplidium*** *depressum, A. fumigatum, *A. multiplicatum, A. tremulum,* ****Psammaplidium*** *oratum, *P. pyriforme, P. solidum,* ****Synoicum*** *intercedens.*

Unsichere Arten (C = China; N.W.A = Nordwest-Australien):

Caesira *ficus* (N.W.A), *C. labeculifera* (C.), *C. pellucida* M'Don. (N.W.A), ***Pyura*** *araneosa* (C.), *P. gemmata* (C), *P. ocellifera* (C.), ***Rhodosoma*** *pellucidum* (C), ***Ciona*** *tubifera* (C.).

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Ich fasse den Begriff „Malayischer Archipel" geographisch etwas weiter, als ihm nach der Bezeichnung zukommt, indem ich auch noch die Nordküste Australiens, im Osten bis nach Bowen, im Westen bis zur Sharksbay, die Südküste Neuguineas und die chinesische Küste nördlich bis zum 30° N. B. (also bis an die Grenze der Subarktis) dem Gebiete zurechne. Es geschieht aus dem Grunde, weil einerseits der Bezirk der Torresstraße faunistisch sich eng an die malayische Inselwelt anschließt, andrerseits die Ascidienfauna der Nordwestküste Australiens sowohl wie der chinesischen Küste noch so gut wie unbekannt ist. Eine Sonderbehandlung dieser beiden Gebiete erscheint daher zurzeit wenigstens nicht angebracht, ganz abgesehen davon, daß auch sie, nach allem, was wir darüber wissen, in faunistischer Hinsicht zu dem übrigen Gebiet enge Beziehungen aufzuweisen scheinen.

Im Bereiche der malayischen Inselwelt ist der äußerste Westen viel weniger gut erforscht, als der Osten. Aus diesem Teil des Gebietes (in der Hauptsache die Bai von Batavia und die Insel Billiton) sind bisher nur 9 Gattungen nachgewiesen worden (*Caesira, Pyura, Tethyum, Pandocia, Corella, Phallusia, Ecteinascidia, Sluiteria,* sämtlich auch im Osten, *Eugyra* nur im Westen). Ich zweifle aber nicht daran, daß dieser geringe Procentsatz der aus dem ganzen Gebiete bekannten Gattungen, eine Erscheinung, die sich bei den Arten wiederholt, lediglich aus der besseren Erforschung des Ostens sich erklärt. Sluiter weist darauf hin, daß die Mehrzahl der im Westen gefundenen Arten auch im Osten wiederkehrt. Man darf daher wohl erwarten, daß durch weitere Forschungen eine beträchtliche Zahl von Arten, die bisher nur aus dem Osten bekannt sind, auch im Westen nachgewiesen werden, und man darf ferner ebenso die Vermutung aussprechen, daß die Fauna der gesamten malayischen Inselwelt einen einheitlichen Charakter aufweist. Die erstaunliche hohe Zahl von Gattungen und Arten, die aus dem Osten des Gebietes, einschließlich

der Torresstraße bekannt sind, ist in der Hauptsache den Arbeiten der Siboga-Expedition zu verdanken. Es würde zu weit führen, die Verteilung der Gattungen und Arten im einzelnen zu verfolgen. Ich begnüge mich mit einigen Bemerkungen, verweise im übrigen aber auf die Literatur.

Gattungen, die sonst nirgends in den Tropen gefunden wurden, sind auch im Bereiche des Gebietes in ihrer Verbreitung im allgemeinen beschränkt: *Atopogaster* und *Morchellium* auf die Sulusee, *Didemnopsis* auf die Floressee. Die einzige *Sycozoa*-Art des Gebietes wurde in der Torresstraße entdeckt, später aber auch in der Javasee wiedergefunden. Der Philippinenbezirk weist einige Besonderheiten auf. Die Gattung *Holozoa* wurde nur hier gefunden, *Pandocia pedata*, *Diandrocarpa monocarpa var. philippinensis*, *Cystodites philippinensis*, *Holozoa vallei*, *Didemnum albidum var. grande* und *Aplidium fumigatum* wurden im Bereiche des Gebietes nur bei den Philippinen gefunden, die übrigen von dort bekannten Arten, *Pandocia irregularis*, *Botrylloides perspicuum* (die *var. rubicundum* ist ebenfalls den Philippinen eigentümlich), *B. tyreum*, *Nephtheis thomsoni*, *Didemnum moseleyi* sind auch von anderen Punkten des Mal. Archipels bekannt. Das Auftreten einer Anzahl malayischer Arten im südlichen Japan läßt erwarten, daß diese und wohl auch andere malayische Arten nordwärts an der chinesischen Küste ebenfalls vorkommen. Zurzeit kennen wir nur zwei sichere Arten aus diesem Gebiet, *Rhodosoma papillosum* und *Corella japonica*, beide auch im Mal. Archipel. Von Formosa ist eine besondere Varietät *formosa* von *Pyura pallida* beschrieben worden. *Microcosmus exasperatus* tritt daselbst in der *subsp. typicus* auf, während im Mal. Archipel bereits die *subsp. australis* vorkommt. Von der Nordwestküste Australiens ist nur eine sichere Art, *Caesira martensi*, aus der Meermaidstraße bekannt, außerdem zwei unsichere Arten, *Caesira ficus* und *C. pellucida* aus der Sharksbay, und endlich die Gattung *Rhodosoma**).

Die Beziehungen des Mal. Archipels zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen des Gebietes liegen ganz überwiegend im Bereiche des tropischen Indo-Pacific. Die meisten gemeinsamen Arten (10) besitzt der Mal. Archipel mit S.O.-Australien: *Caesira forbesi*, *Pyura cerebriformis*, *Microcosmus exasperatus subsp. australis*, *Pandocia elata*, *P. rigida*, *P. viridis*, *Chorizocarpa sydneyensis*, *Sarcobotrylloides pannosum*, *Phallusia cylindracea*, *Psammaplidium solidum*. Die Mehrzahl dieser Arten ist anscheinend aus dem Mal. Archipel im Bereiche der warmen Ostaustralströmung bis an die Südostküste von Australien vorgedrungen. *Polyandrocarpa*, *Chorizocarpa* und *Podoclavella* sind vorwiegend malayisch.

*) Die Hambg. S.W.-Austral.-Forschungsreise hat aus der Sharksbay ein sehr reiches, noch unveröffentlichtes Ascidienmaterial mitgebracht. Der ausgesprochen tropische Charakter der Fauna der Sharksbay im allgemeinen läßt erwarten, daß auch die Ascidien dieses Gebietes nahe Beziehungen zum Mal. Archipel zeigen.

Polyandrocarpa (auch ostafrikanisch) und *Podoclavella* treten in S.O.-Australien mit je einer eigentümlichen Art auf. *Chorizocarpa* daselbst mit einer malayischen und überdies noch mit einer eigentümlichen Art. *Microcosmus exasperatus* hat sich im Mal. Archipel zu einer besonderen Unterart ausgebildet, die auch an der ostaustralischen Küste vorkommt. Beiden Gebieten gemeinsam ist auch die Gattung *Sigillina*, bei der ich es dahingestellt sein lassen will, ob ihr Entwicklungscentrum im Mal. Archipel oder in S.O.-, bzw. S.-Australien liegt, da sie verwandtschaftliche Beziehungen sowohl zu der malayischen Gattung *Nephtheis* wie zu der vorwiegend subantarktischen Gattung *Sycozoa* aufweist. In einigen Fällen liegt dagegen die Vermutung nahe, daß der umgekehrte Weg eingeschlagen wurde. Das gilt für die vorwiegend subantarktischen Gattungen *Sycozoa* und *Atopogaster*, die aus der Subantarktis über O.-Australien in den Mal. Archipel eingewandert sein dürften. Beide sind nur mit je einer eigentümlichen Art im Mal. Archipel vertreten. *Sycozoa* kommt in mehreren Arten bei Port Jackson vor, *Atopogaster* ist von der ostaustralischen Küste zwar noch nicht bekannt, wohl aber aus der Baßstraße. Von den obigen 10 Arten ist eine, *Pandocia rigida*, bis zur Baßstraße vorgedrungen, zwei dagegen, *Pyura fissa* und *Microcosmus propinquus*, sind außerhalb des Gebietes nur in der Baßstraße gefunden worden. Vermutlich werden beide, wie auch die Gattung *Atopogaster*, noch an der ostaustralischen Küste nachgewiesen. Endlich verdienen bei den Beziehungen zu S.O.-Australien und S.-Australien auch die Mitglieder der *Pandocia obscura*-Gruppe Erwähnung (vgl. S. 1626). Die Beziehungen zum westlichen tropischen Indic, und zwar zu Ceylon (vgl. S. 1642), zur Ostküste von Afrika (vgl. S. 1641) und zum Roten Meer (vgl. S. 1639), haben wir bereits kennen gelernt.

Nächstdem verdienen die Beziehungen nach Osten, zur Inselwelt des tropischen Pacific, Beachtung. Sie erscheinen, rein zahlenmäßig, aber nicht so ausgeprägt, als man nach den physiographischen Verhältnissen von vornherein vielleicht erwarten dürfte. Die Gründe hierfür scheinen mir zweierlei Art zu sein, einmal die mangelhafte Kenntnis der Ascidienfauna der tropisch-pacifischen Inselwelt, andrerseits eine anscheinend tatsächliche Artenarmut dieses Gebietes. Beiden Gebieten ausschließlich gemeinsam sind nur zwei Arten, *Sluiteria rubricollis* und *Polycitor laysani*. Die Gattungen *Sluiteria* und *Nephtheis* sind beiden Gebieten eigentümlich, erstere mit einer gemeinsamen, letztere mit verschiedenen Arten. Beziehungen zum tropischen Pacific, wie auch zum westlichen tropischen Indic werden weiter vermittelt durch *Pyura pallida* — neben der typischen Art durch zwei eigentümliche Formen im Gebiet vertreten — *Pandocia aurata* (vgl. S. 1643) und *Ecteinascidia garstangi* (vgl. S. 1641).

Neben diesen im Bereich der Tropen liegenden Beziehungen können wir die Verbreitung malayischer Arten nach Norden sowohl wie nach Süden in die gemäßigten Zonen des Pacific verfolgen. Im Bereiche des

subarktischen Pacific dringen eine ganze Reihe von Arten bis an die Südostküste von Japan vor (vgl. S. 1625), andrerseits sind nicht weniger als sechs malayische Arten auch bei Neuseeland nachgewiesen worden. *Tethyum bicornutum*, *T. cereum*, *Botrylloides perspicuum* und *Amaroucium ritteri* wurden an der Westküste von Neuseeland gefunden, also immerhin im Bereiche warmer Strömungen, *Caesira martensi* und *Didemnum gottschaldti* dagegen bei den Chathaminseln. Erstere Art ist sonst nur von N.W.-Australien bekannt. Ich glaube aber, daß die Art sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *Caesira forbesi* ist. Wir hätten es dann mit einer Form, bzw. einem Formenkreis zu tun, der vom Mal. Archipel offenbar gleichzeitig nach Südwesten und Südosten (hier bis nach Sidney und den Chathaminseln) sich verbreitet hat. Bei der Unsicherheit, die in der Identifizierung von *Didemnum*-Arten besteht, begnüge ich mich bei der anderen Art lediglich mit dem Hinweis, daß sie aus beiden Gebieten erwähnt wird. Eine tropisch-indische Art endlich, *Corella japonica*, hat den Weg sowohl nach Japan wie nach Neuseeland gefunden und gehört zu den wenigen Arten, die sich durch drei Zonen verbreiten. Von sonstigen Beziehungen werden noch erwähnt: *Holozoa vallei* mit dem Mittelmeer, *Leptoclinum macdonaldi* mit Bermuda und der Ostküste von S.-Amerika, *Aplidium fumigatum* mit Kerguelen.

3) Der tropische Pacific.

Zahl der Gattungen: 41; davon eigentümlich: 6 (vgl. Tab. II und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 131 (vgl. Tab. III u. S. 1569).

Dem tropischen Pacific rechne ich die Ost- und Südostküste Australiens, Polynesien und den tropischen Teil der Westküste von Amerika zu. Das Gebiet kann nur im Bereich der australischen und der californischen Küste als einigermaßen gut erforscht gelten, während der ganze centrale Pacific und der größte Teil der amerikanischen Küste ganz ungenügend bekannt sind.

α) S.O.-Australien.

Als S.O.-Australien bezeichne ich den Küstenstrich von Bowen bis zum Eingang in die Baßstraße, welch letztere bereits dem südaustralischen Gebiet zugerechnet wird. Mit den Ascidien dieses Küstenstriches sind wir neben Heller, Michaelsen u. a. vor allem durch Herdman bekannt gemacht worden.

Literatur: 75, 128, 239, 248, 263, 266, 277, 281, 388, 429, 430, 431a, 431b, 471, 506, 566, 622.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 25; davon eigentümlich: 1 (*Sidneioides*). Fast alle größeren Gattungen sind vertreten. Besonders artenreich sind *Pyura*,

Tethyum, *Pandocia* (17 Arten) und *Polyclinum*. Auch *Caesira* ist relativ artenreich. Als charakteristische Gattungen nenne ich *Cynthiopsis*, *Chorizocarpa* und *Sigillina*, die aber keineswegs auf das Gebiet beschränkt sind. Bemerkenswert ist das vollständige Fehlen der *Rhodosomidae*, was um so auffallender ist, als Vertreter dieser Familien nicht nur aus dem Mal. Archipel, sondern auch von S.-Australien, Neuseeland und Polynesien bekannt sind. Es ist daher wohl zu erwarten, daß die Familie auch im Gebiet noch nachgewiesen wird. Die *Botryllidae* treten zurück. Es fehlen ferner *Polycitor*, *Cystodites*, *Tridemnum* und *Aplidium*.

Zahl der Arten: 89; davon eigentümlich: 63. Dazu 8 unsichere Arten. Beziehungen vorwiegend zum Mal. Archipel und zu S.-Australien.

Liste der Arten.

Caesira *forbesi*, **C. godeffroyi*, **C. mollis*, **C. recumbens*, **C. sydneyensis*, ***Ascopera** nana*, ***Pyura** arcuata*, **P. cataphracta*, *P. cerebriformis*, *P. crinitistellata*, **P. irregularis*, **P. molguloides*, **P. multiradicata*, *P. pachydermatina*, *P. pallida* **f. grandis*, **P. solanoides*, *P. spinifera*, ***Cynthiopsis** praeputialis*, ***Microcosmus** acanthiferus*, *M. exasperatus subsp. australis*, ***Tethyum** etheridgei*, **T. exiguum*, **T. personatum*, **T. pingue*, *T. plicatum*, *T. radicosum*, **T. stoloniferum*, **T. whiteleggei*, ***Pandocia** attollens*, *P. aurata*, *P. elata*, **P. fungiformis*, **P. jacksoniana*, *P. longisiphonica*, *P. möbii*, **P. nebulosa*, *P. pedunculata*, *P. pilella*, *P. rigida*, **P. sacciformis*, **P. sluiteri*, **P. stephenensis*, **P. stimpsoni*, *P. tinctor*, *P. viridis*, ***Polyandrocarpa** lapidosa*, ***Chorizocarpa** guttata*, *C. sydneyensis*, ***Botrylloides** leptum*, ***Sarcobotrylloides** anceps*, **S. jacksonianum*, *S. pannosum*, **S. purpureum*, **Phallusia** cylindracea*, **P. incerta*, **P. pyriformis*, ***Phallusiopsis** phallusioides*, **Ciona** intestinalis* **var. sydneiensis*, ***Podoclavella** meridionalis*, ***Chondrostachys** australis*, **Sycozoa** cerebriformis*, **S. elongata*, **S. murrayi*, **S. tenuicaulis*, **Sigillina** australis*[1], ***Didemnum** fimbriatum*, **D. incanum*, **D. jacksoni*, **D. patulum*, ***Leptoclinum** rayneri*, ***Polyclinum** clava*, **P. complanatum*, *P. fungosum*, **P. giganteum*, **P. globosum*, **P. jacksonianum*, *P. nigrum*, **P. prunum*, ***Sidneioides** tamaramae*, ***Macroclinum** spongiforme*, ***Amaroucium** anomalum*, **A. distomoides*, **A. protectans*, **A. rotundatum*, ***Psammaplidium** fragile*, **P. incrustans*, **P. lobatum*, *P. pedunculatum*, *P. solidum*.

Unsichere Arten:

Caeira *inconspicua* Stimps., ***Pyura*** *australis*, *P. dumosa*, *P. laevissima*,

*) Der Autor dieser Art, Savigny (566), gibt als Fundort S. W.-Australien an, Herdman (281) zitiert dagegen Port Jackson: vielleicht liegt in letzterem Falle ein Irrtum vor, dann wäre die Art aus obiger Liste zu streichen.

Tethyum *sabulosum,* ***Phallusia*** *succida,* ***Sycozoa*** *clariformis,* ***Sigillina*** *cyanea.*

Australien (ohne nähere Angabe):
Synclavella *australis, S. lessoni.*

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Das Gebiet umfaßt den Küstenstrich von Bowen im Norden bis zum Eingang in die Baßstraße im Süden. Von Bowen sind bekannt: *Caesira godeffroyi, Pandocia elata, P. möbii, P. nebulosa*; aus der Moretonbay: *Tethyum stoloniferum, Pandocia fungiformis*; aus der Twofoldbay: *Tethyum radicosum, Phallusia cylindracea, Pandocia pedunculata* letztere Art auch von Port Jackson); *Microcosmus exasperatus subsp. australis* ist von Queensland und Port Jackson bekannt; alle übrigen Arten, also bei weitem die überwiegende Zahl von Port Jackson, bzw. Port Stephen.

Die Beziehungen von S.O.-Australien zu anderen Gebieten.

Der Küstenstrich von O.- und S.O.-Australien stellt gewissermaßen nur eine Etappe auf dem Wege nach Süden dar, den nicht wenige malayische Formen zunächst bis hierher und dann teilweise noch weiter bis zur südaustralischen Küste, der warmen Ostaustralströmung folgend, eingeschlagen haben. So finden wir denn unter der südostaustralischen Ascidienfauna eine ansehnliche Zahl von Elementen, die zweifellos aus dem malayischen Archipel eingewandert sind, teils in identischen, teils in nahe verwandten Arten (vgl. S. 1647), während andrerseits diese Wanderung tropischer Formen noch weiter nach Süden bis in die Baßstraße hinein nach Port Western und selbst darüber hinaus nach Westen bis zum King George Sound sich fortgesetzt hat. In S.-Australien kehren nicht weniger als neun Arten wieder, die auch von der südostaustralischen Küste bekannt sind, nämlich: *Pyura pachydermatina* (auch neuseeländisch), *Tethyum radicosum, Pyura spinifera, Pandocia longisiphonica, P. möbii, P. pedunculata, P. rigida* (auch malayisch), *P. tinctor*; S.O.- und S.-Australien gemeinsam ist ferner eine Art der auch im malayischen Archipel auftretenden Gattung *Sigillina*; bis S.-Australien verbreitet sich endlich auch in mehreren Arten die *Pandocia obscura*-Gruppe (vgl. S. 1626). Neben diesen tropischen Elementen finden sich aber auch zweifellos subantarktische Elemente. Denselben Weg, auf dem tropische Formen aus dem malayischen Archipel nach Süden vorgedrungen sind, haben subantarktische Elemente, nur in umgekehrter Richtung, auf ihrem Vormarsch in die Tropen eingeschlagen. Die charakteristische subantarktische Gattung *Sycozoa* ist auf dieser Linie bis in den malayischen Archipel vorgedrungen. Eine Art, *Sycozoa cerebriformis*, kommt gleichzeitig in S.- und S.O.-Australien vor, während die südaustralische *S. pedunculata* in S.O.-Australien durch die nahe verwandte *S. tennicaulis* vertreten

ist. Die Unterschiede, welche Hedley*) zwischen der Molluskenfauna S.O.-Australiens (Twofoldbay) und S.-Australiens (Melbourne) nachgewiesen hat, scheinen kaum in so ausgesprochener Weise bei den Ascidien wiederzukehren. Vielmehr dürfte der Austausch durch die Baßstraße in beiden Richtungen, wenn auch in stärkerem Maße von Norden nach Süden, seitdem das die beiderseitigen Faunen trennende Hindernis des sogenannten „Bassian Isthmus" verschwunden ist, ein ziemlich reger gewesen sein. Sehr spärlich sind die Beziehungen von S.O.-Australien zu Neuseeland. Außer *Pyura pachydermatina* ist nur noch eine gemeinsame Art bekannt, *Polyclinum fungosum*. Die weit verbreitete Art *Tethyum plicatum* (vgl. S. 1618) ist auch aus dem Gebiete bekannt geworden. Endlich noch je eine gemeinsame Art mit der Westküste von N.-Amerika (vgl. S. 1623) und der Ostküste von S.-Amerika (vgl. S. 1636).

β) Polynesien.

Dieses Gebiet, das die Inselwelt des tropischen Pacific einschließlich der Nordwestküste Neuguineas umfaßt, ist noch recht lückenhaft bekannt. Es ist kaum anzunehmen, daß die Ascidienfauna der Südseeriffe tatsächlich so arm ist, als es nach dem vorliegenden Tatsachenmaterial den Anschein hat. Weitere Forschungen werden hier zweifellos noch eine erhebliche Steigerung der Artenzahl mit sich bringen, wenn auch manches dafür zu sprechen scheint, daß mit einer gewissen Armut immerhin zu rechnen ist. Heller, Sluiter und Herdman („Challenger") haben uns in der Hauptsache mit den Ascidien dieses Gebietes bekannt gemacht.

Literatur: 47, 123, 239, 248, 253, 391, 702, 703.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 12; davon eigentümlich 1 (*Oligotrema*). Die *Pyuridae* und *Tethyidae* herrschen vor. Beachtung verdient das völlige Fehlen der *Phallusiidae*, *Botryllidae* und *Synoicidae*. Die *Caesiridae* sind nur durch eine eigentümliche Gattung vertreten. Charakteristisch ist ferner *Nephtheis* und *Sluiteria*. *Rhodosoma* ist nur mit einer unsicheren Art vertreten.

Zahl der Arten: 18; davon eigentümlich: 11. Dazu eine unsichere Art.

Liste der Arten.

***Oligotrema** *psammites*, **Pyura** *pallida*, *P. p.* **f. papietensis*, **Microcosmus** *claudicans*, **M. miniaceus*, ***Culeolus** *moseleyi*, **C. wyville-thomsoni*, **Tethyum** *plicatum*, **Pandocia** *aurata*, **P. eviscerans*, ***Ecteinascidia** *diligens*, *E. garstangi*, **Sluiteria**

*) Hedley, C., The effect of the Bassian Isthmus upon the existing marine fauna. Pr. Linn. Soc. N. S. Wales, Ann. 1903.

rubricollis, ***Polycitor** *austerus*, *P. laysani*, **P. parvus*, ***Nephtheis** *fascicularis*, ***Didemnum** *tonga*.

Unsichere Arten:

Rhodosoma *huxleyi*.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Obige 18 Arten sind weit zerstreut über das Gebiet. Dem Westen gehören an *Oligotrema* Neupommern, *Pyura pallida* und *Nephtheis* (Karolinen), *Rhodosoma* (Bellonariffe, zwischen Neucaledonien und der australischen Küste), dem Norden *Ecteinascidia*, *Sluiteria* und *Polycitor* (Laysan), *Microcosmus miniaceus* (Hawaii), dem Centrum *Didemnum* (Tonga), die beiden *Pandocia*-Arten (Samoa), *Pyura pallida* nebst *f. papietensis* und *Tethyum plicatum* (Gesellschaftsinseln); mit der allgemeinen Angabe „Südsee" werden noch aufgeführt *Microcosmus claudicans* und *Tethyum plicatum*. Die Tiefseefauna des tropischen Pacific ist mit zwei eigentümlichen *Culeolus*-Arten vertreten, *C. moseleyi* im Centrum, fast unter dem Äquator, *C. wyrille-thomsoni* bei den Kermadecinseln (nördl. Neuseeland).

Die Beziehungen Polynesiens zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen dieses Gebietes lassen sich mit wenigen Worten charakterisieren. Sie weisen durchweg auf den tropischen Indic hin, insbesondere auf den Mal. Archipel. Unter den mit anderen Gebieten gemeinsamen Arten finden wir vorwiegend solche, die in den Tropen weit verbreitet sind. *Microcsomus claudicans* (vgl. S. 1610) wird ohne nähere Angabe aus dem Indischen Ozean und der Südsee aufgeführt. Ich will es dahingestellt sein lassen, ob die Bestimmung in diesem Falle zutrifft. Vielleicht handelt es sich um eine zur *Microcosmus exasperatus*-Gruppe gehörende Form. Es wäre nämlich zu erwarten, daß dieser im Mal. Archipel und in S.O.-Australien vertretene Formenkreis auch im tropischen Pacific nicht fehlt. Die speziellen Beziehungen zum Mal. Archipel wurden bereits behandelt (vgl. S. 1648). Es sei noch darauf hingewiesen, daß keinerlei Beziehungen nach Osten zur tropischen Westküste Amerikas bekannt sind.

γ) Die tropische Westküste von Amerika.

Dieses Gebiet umfaßt den in den Tropen gelegenen Teil der Westküste Amerikas, vom 36° N. San Francisco bis zum 20° S. Iquique. Mit den Ascidien dieses ausgedehnten Küstenstriches sind wir, von wenigen älteren Mitteilungen abgesehen, erst in neuerer Zeit durch verschiedene Arbeiten Ritters bekannt geworden, die sich aber ausnahmslos auf die Fauna der californischen Küste beziehen. Die Küsten von Mexico, Mittelamerika, Colombien, Ecuador und Peru sind ganz ungenügend bekannt.

Literatur: 101, 128, 144, 248, 431b, 529, 530, 539, 540, 541.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 18; davon eigentümlich: 4 (*Halomolgula, Metandrocarpa, Benthascidia, Euherdmania*). Abgesehen von *Pyura* kann keine Gattung als besonders artenreich oder charakteristisch bezeichnet werden. Dagegen ist das Fehlen von so ausgesprochen tropischen Gattungen wie *Pandocia* und *Polyclinum*, oder so kosmopolitisch verbreiteten wie *Corella, Polycitor* und *Didemnum* recht bemerkenswert; auch die *Botryllidae* fehlen völlig. Von den eigentümlichen Gattungen gehören *Halomolgula* und *Benthascidia* der Tiefsee an, die beiden anderen dem Litoral.

Zahl der Arten: 26; davon eigentümlich: 18. Dazu eine unsichere Art. Beziehungen der Arten vorwiegend zur Westküste von N.-Amerika.

Liste der Arten.

***Caesira** *regularis*, ***Halomolgula** *ovoida*, ***Pyura** *aculeata, P. castaneiformis*, **P. johnsoni*†), **P. lignosa, P. okai, P. socialis*, ***Microcosmus** *transversus*, ***Culeolus** *pyramidalis*, **Tethyum** *gibsii*, **T. milleri*, **T. montereyense*, ***Metandrocarpa** *dura*, **Chelyosoma** *productum*, ***Benthascidia** *michaelseni*, ***Phallusia** *clementea*, ***Perophora** *annecteus*, ***Ciona** *mollis*, **Cystodites** *cretaceus*, **Holozoa** *occidentalis*, ***Trididemnum** *opacum*, **Amaroucium** *californicum*, **A. figarium*, ***Euherdmania** *claviformis*, ***Psammaplidium** *spauldingi*.

Unsichere Arten:

Tethyum *rubrum*.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Unsere Kenntnis dieses Gebietes beschränkt sich in der Hauptsache auf den Küstenstrich von der Montereybay im Norden bis San Diego im Süden, mit anderen Worten also auf die californische Küste. Ein Teil der Arten gehört dem eigentlichen Litoral an, ein Teil dagegen ist außerhalb der Küste im tieferen Wasser erbeutet worden. Letztere Fauna setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Caesira regularis, Halomolgula ovoida, Pyura aculeata, P. okai, Microcosmus transversus, Culeolus pyramidalis, Tethyum gibsii, T. milleri, Benthascidia michaelseni, Phallusia clementea, Ciona mollis, Cystodites cretaceus, Trididemnum opacum, Psammaplidium spauldingi.* Diese Fauna zeigt nun, wie Ritter (541) hervorhebt, zwei tiergeographische Eigentümlichkeiten. Einmal wurde die überwiegende Zahl dieser Arten südlich von Point Concepcion, im Bereiche der Inseln Santa Rosa, San Nicolas, San Clemente und vor San Diego (meist in bedeutenden Tiefen) gesammelt. Nördlich von Point Concepcion wurden nur erbeutet *Pyura aculeata**), *P. okai, Tethyum*

†) Ritter in: Univ. Cal. Publ. Zool., Vol. VI. no. 4. Berkeley 1909.

*) Ein zweites Exemplar dieser Art wurde bei San Diego (also südl. von Point Concepcion!) erbeutet, doch glaubt Ritter, daß dasselbe artlich verschieden sei von der Monterey-Form.

gibsii[*]) und *Cystodites cretaceus*, alle im Bereiche der Montereybay in geringeren Tiefen. Da die Zahl der Stationen — alle diese Arten wurden vom „Albatross" gesammelt — nördlich und südlich von Point Concepcion annähernd gleich ist, so scheint dieses Zahlenverhältnis kein zufälliges zu sein. Das vorspringende Küstendreieck, dessen Spitze eben Point Concepcion ist, bedeutet offenbar ein Hindernis für einen Austausch der nördlichen und südlichen Faunen, während andrerseits die Bedingungen für eine reichere Entfaltung der Ascidien des tieferen Wassers südlich von Point Concepcion günstigere zu sein scheinen, als nördlich davon. Die zweite Eigentümlichkeit betrifft zwar die vertikale Verbreitung dieser Fauna, mag aber hier im Zusammenhang mitgeteilt werden. Es zeigt sich nämlich, daß die Ascidienfauna des tiefen Wassers unmittelbar am Fuße der Kontinentalstufe oder eben darüber hinaus reicher ist, als diejenige des flacheren Wassers der Kontinentalstufe selbst.

Dieser außerhalb der Küste gesammelten Fauna steht nun das eigentliche Litoral der californischen Küste gegenüber, dem 10 Arten angehören: *Pyura castaneiformis*, *P. johnsoni*, *Tethyum montereyense* Montereybay), *Metandrocarpa dura*, *Chelyosoma productum*, *Perophora annectens*, *Holozoa occidentalis*, *Amaroucium californicum*, *A. figarium*, *Eutherdmania claviformis* (vorwiegend Montereydistrikt). Der übrige diesem Gebiete zugerechnete ausgedehnte Küstenstrich von San Diego bis zum 20° S. B. ist so gut wie unerforscht. Nur zwei Arten sind von hier bekannt, *Pyura lignosa* (Punta Arenas, Costa Rica und *Pyura socialis* Peru und nördl. Chile).

Die Beziehungen der tropischen Westküste von Amerika zu anderen Gebieten.

Die Ascidienfauna der californischen Küste weist nahe Beziehungen nach Norden zum Gebiet des Pugetsundes wie überhaupt zur subarktischen Westküste von N.-Amerika auf, die teilweise sogar bis zum Beringmeer sich verfolgen lassen. Auf diese Beziehungen wurde bereits eingegangen vgl S. 1632. Hinzufügen will ich nur noch, daß *Pyura aculeata* mit *P. thompsoni* nahe verwandt zu sein scheint und möglicherweise eine von Norden her eingewanderte Art ist[**]). Wie weit die californische Fauna sich nach Süden ausbreitet, ist leider nicht bekannt. Die einzige Art, die von der peruanischen Küste bekannt ist, *Pyura socialis*, scheint bereits ein subantarktischer Einwanderer zu. Die californische *Cystodites*-Art wird von Ritter mit einer Mittelmeerart identifiziert, allerdings läßt der Autor die Bestimmung fraglich.

---

*) Die eine Fundortsangabe lautet „Santa Rosa Island". Die Art würde demnach auch südl. von Point Concepcion vorkommen, worauf Ritter nicht besonders hinweist.

**) Ritter (541) weist auf die Verwandtschaft dieser Art mit *P. elegans* (= *P. ovifera*) hin. Mir scheint die Art noch mehr *P. thompsoni* aus dem Beringmeer sich anzuschließen. Jedenfalls dürften alle drei Arten einen natürlichen Formenkreis bilden.

d. Die Subantarktis

Diese Zone ist sehr ungleichmäßig bekannt. Am besten erforscht ist der Magalhaensische Bezirk und S.-Georgien, auch über die Fauna des Cap, von Kerguelen, der Südküste von Australien und Neuseelands sind wir einigermaßen unterrichtet. Dagegen wissen wir über die Ascidienfauna des ganzen subantarktischen Pacific, insbesondere der langen Küstenstrecke S.-Amerikas, nur sehr wenig, während die südwestafrikanische und südwestaustralische Küste fast noch völlig unbekannt sind.*)

Über die Grenzen der Subantarktis vgl. S. 1505.

Allgemeine Charakteristik der subantarktischen Ascidienfauna.

Zahl der Familien: 13 (vgl. Tab. I u. S. 1507). Es fehlen die *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae* und *Hypobythiidae*. Sämtliche Familien sind artenärmer als in den Tropen und der Subarktis. Am zahlreichsten sind die *Caesiridae, Pyuridae, Tethyidae* und *Synoicidae*. Alle übrigen treten zurück, vor allem die *Botryllidae* und *Didemnidae*.

Zahl der Gattungen: 49; davon eigentümlich: 7 (vgl. Tab. I u. VI und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. IV. Vorwiegend subantarktisch sind: *Cynthiopsis, Alloeocarpa, Sycozoa, Atopogaster*. Charakteristisch sind ferner: *Eugyrioides, Morchellium* und *Synoicum*, auf deren bipolaren Charakter noch eingegangen werden wird. Von größeren Gattungen fehlen: *Dendrodoa, Botryllus, Sarcobotrylloides, Rhodosoma, Chelyosoma*; es treten stark zurück: *Caesira, Pandocia, Botrylloides, Ecteinascidia, Polycitor, Cystodites, Trididemnum, Polyclinum*. Beziehungen der Gattungen, von den Kosmopoliten (11) abgesehen, vorwiegend gleichzeitig zu den Tropen und der Subarktis (je 7). *Tylobranchion* und *Pharyngodictyon* hat die Zone mit der Antarktis gemeinsam (vgl. Tab. VI u. S. 1560).

Zahl der Arten: 219; davon eigentümlich: 173 (vgl. Tab. I u. VI u. S. 1564). Beziehungen der Arten vorwiegend zu den Tropen, und zwar besonders im Bereiche des Indopacific (vgl. S. 1567). Mit der Antarktis teilt die Zone zurzeit nur fünf gemeinsame Arten, doch wird diese Zahl mit fortschreitender Kenntnis unzweifelhaft eine erhebliche Steigerung erfahren (vgl. S. 1568).

Die Beziehungen des subantarktischen Atlantic, Indic und Pacific.

Es wurde bereits darauf hingewiesen (vgl. S. 1506), daß eine Sonderung der subantarktischen Zone nach Ozeanen nur durch künstliche Trennungslinien sich ermöglichen läßt. Nur zwischen subantarktischem Atlantic und Pacific bildet die Südspitze Amerikas durch ihre Annäherung

*) Diese Lücken werden jedoch demnächst durch die reiche Ausbeute der Hbg. S.W.-Austr. Forschungsreise, sowie durch das von L. Schultze im Bereiche der Lüderitzbucht gesammelte Material ausgefüllt werden.

an die antarktische Landmasse bis zu einem gewissen Grade wenigstens eine natürliche Grenze, ohne indes die Möglichkeit eines direkten Austausches zwischen beiden Meeresbecken auszuschalten. Zwischen Atlantic und Indic sowohl, wie zwischen Indic und Pacific findet dagegen in der ganzen Breite von den Südspitzen Afrikas, Australiens und Neuseelands bis zur antarktischen Eiskante ein ungehinderter Austausch der Wassermassen statt, in welche die Inseln der Subantarktis als Stützpunkte für die Ansiedelung einer Litoralfauna eingestreut erscheinen. Die Existenz eines derart geschlossenen Wasserringes in den subantarktischen Breiten läßt von vornherein vermuten, daß eine circumnotiale*) Verbreitung oder wenigstens die Tendenz einer solchen bei den Ascidien dieser Zone ganz im Gegensatz zur Subarktis und jedenfalls in höherem Maße als in den Tropen in die Erscheinung tritt, und zwar um so mehr, als durch die Westwindtrift die günstigsten Vorbedingungen für eine derartige Verbreitung in westöstlicher Richtung geschaffen werden. Das zu dieser Frage vorliegende Tatsachenmaterial lehrt uns aber, daß eine circumnotiale Verbreitung nicht in dem erwarteten Maße besteht, daß die westöstlichen Beziehungen vielmehr, wie Michaelsen (431) mit Recht hervorhebt, im allgemeinen ziemlich spärlich sind. Wieweit dies auf ungenügender Kenntnis des Gebietes beruht, werden weitere Forschungen lehren, daß dieser Umstand aber bis zu einem gewissen Grade wenigstens die Ursache ist, erscheint mir heute bereits nicht zweifelhaft.

Betrachten wir zunächst die Gattungen, so ist festzustellen, daß für keine dieser Zone eigentümliche oder zum mindesten charakteristische Gattung — von kosmopolitisch verbreiteten Gattungen ist dabei, wie wohl kaum erwähnt zu werden braucht, natürlich abzusehen — eine lückenlose circumnotiale Verbreitung nachgewiesen ist. Allerdings muß dabei berücksichtigt werden, daß bei dem gegenwärtigen Stande des Wissens ein derartiger Nachweis überhaupt nicht möglich ist, da wir über die Ascidienfauna des subantarktischen Pacific östlich von den Chathaminseln überhaupt nichts, über die der chilenischen Küste kaum etwas wissen. Unsere Betrachtungen über die westöstlichen Beziehungen werden sich demgemäß lediglich auf das Gebiet zwischen dem Magalhaensischen Bezirk im Westen und Neuseeland nebst den Chathaminseln im Osten beschränken. Innerhalb dieses Gebietes nun zeigt die Gattung *Sycozoa*, überdies so recht eigentlich die Charaktergattung der Subantarktis, eine ausgesprochen circumnotiale Verbreitung, indem eine Art noch bei den Chathaminseln gefunden wurde, während sie sonst überall in der Subantarktis zu einer reichen Entwicklung von Arten gelangt ist. Auch am Cap kommt *Sycozoa*

*) Michaelsen (431) spricht in diesem Zusammenhang von einer subantarktisch-circumpolaren Verbreitung. Ich möchte die Bezeichnung circumpolar lieber ausschließlich auf das antarktische Litoral angewandt wissen, für die entsprechende Erscheinung in den subantarktischen Breiten dagegen den Ausdruck circumnotial gebrauchen.

vor vgl. S. 1544). Daß die Gattung weiter über Ostaustralien bis in den Mal. Archipel vordringt, interessiert uns hier nicht. *Atopogaster* verbreitet sich vom Magalhaensischen Bezirk ostwärts über das Cap bis zur Baßstraße, ist aber bei Kerguelen nicht nachgewiesen. Nördlich geht die Gattung, wie *Sycozoa*, in einer Art bis in den Mal. Archipel. Die Gattung ist aber weder so charakteristisch für die Subantarktis, noch ist ihre circumnotiale Verbreitung so ausgeprägt, wie es bei *Sycozoa* der Fall ist. Noch begrenzter ist die circumnotiale Verbreitung bei der rein subantarktischen Gattung *Polyzoa* und den „bipolaren" Gattungen *Eugyrioides* und *Synoicum*. Bei ihnen bildet für die Ausbreitung nach Osten bereits Kerguelen die Grenze. Es verdient Beachtung, daß die Mehrzahl dieser Gattungen das Maximum ihrer Entwicklung offenbar im Magalhaensischen Bezirk erreicht (am deutlichsten tritt dies bei *Polyzoa* in die Erscheinung) und von dort nach Osten eine gewisse Abnahme erkennen läßt (am ausgeprägtesten wiederum bei *Polyzoa*). Auch diese Erscheinung spricht dafür, daß vom Magalhaensischen Bezirk aus eine Besiedelung nach Osten stattgefunden hat. Andrerseits darf daraus geschlossen werden, daß der Magalhaensische Bezirk in ausgesprochenem Maße ein Schöpfungscentrum im Bereiche der Subantarktis darstellt. Für diese Auffassung scheint mir auch die Tatsache zu sprechen, daß die vorwiegend oder rein subantarktischen litoralen Gattungen, soweit sie nicht mehr oder weniger circumnotial verbreitet sind, mit Ausnahme von *Astropera**), sämtlich magalhaensisch sind. Hier sind zu nennen *Paramolgula*, *Alloeocarpa* (auch bei S.-Georgien), *Agnesia* und *Paessleria*. Nirgends scheinen demnach im Bereiche der Subantarktis die Bedingungen für die Ausbildung einer eigentümlichen Ascidienfauna so günstig gelegen zu haben, als im Magalhaensischen Bezirk, da in diesem von kalten Strömungen umspülten Gebiet eine Einwanderung tropischer Elemente, die am Cap und ebenso an der südaustralischen Küste sich in so deutlicher Weise bemerkbar macht, so gut wie ausgeschlossen erscheinen muß. Auch zwei Tiefseegattungen der Subantarktis, *Ascopera* und *Corynascidia*, zeigen die Tendenz circumnotialer Verbreitung. *Ascopera* ist bei der Bouvetinsel und bei Kerguelen gefunden, überdies in einer Litoralart bei Port Jackson, doch ist es nicht ganz sicher, ob letztere Art mit den übrigen eine natürliche Gruppe bildet (vgl. S. 1328); *Corynascidia* zwischen Cap und Kerguelen, sowie von der chilenischen Küste (neuerdings auch im Mal. Archipel). Der Umstand, daß es sich um Tiefseegattungen handelt, verdient allerdings gebührende Berücksichtigung.

Auch die Arten zeigen in ihrem Auftreten und ihrer Verbreitung ähnliche Erscheinungen wie die Gattungen. *Sycozoa sigillinoides* geht vom Magalhaensischen Bezirk ostwärts mit Sicherheit bis Kerguelen (auch von

*) Diese südaustralische Gattung erscheint so nahe mit der kosmopolitischen Gattung *Caesira* verwandt, daß ihr eine speziellere tiergeographische Bedeutung kaum zukommt.

S.-Georgien und Heardinsel bekannt), vielleicht ist aber auch die von S.-Australien und Neuseeland als *S. pedunculata* beschriebene Form nur ein Synonym. Dann fiele die Verbreitung der Art innerhalb der Subantarktis mit derjenigen der Gattung zusammen, und die Art selbst wäre ein typisches Beispiel circumnotialer Verbreitung, allerdings in den Grenzen, die durch den derzeitigen Stand unseres Wissens gezogen sind. Die Verbreitung von *Polyzoa reticulata* entspricht derjenigen der Gattung (Mag., S.-Georgien, Kerguelen). *P. opuntia var. waerni* ist auf dem Wege nach Osten erst bis S.-Georgien gelangt. *Holozoa cylindrica* kommt ebenfalls im Magalh. Bezirk und bei S.-Georgien vor. Nehmen wir endlich die Identität zwischen *Corella eumyota* und *C. novarae* als sicher an, dann haben wir eine Art vor uns, die wie keine zweite auf die Bezeichnung „circumnotial" Anspruch erheben darf. Die Art ist innerhalb der Subantarktis bekannt aus dem Magalh. Bezirk, vom Cap, von St. Paul, von Neuseeland und von der chilenischen Küste, der circumnotiale Ring somit, wenn auch stellenweise unterbrochen, doch vollständig geschlossen. Um zu einer richtigen Beurteilung der bestehenden westöstlichen Beziehungen zu gelangen, dürfen aber nicht nur solche Formen berücksichtigt werden, welche als identische Arten in mehreren, in der westöstlichen Linie liegenden Gebieten auftreten, sondern auch Formenkreise nahe verwandter Arten, bei denen offenbar auch eine Ausbreitung in westöstlicher Richtung stattgefunden hat. Hierher rechne ich den Formenkreis der *Amaroucium*-Arten *fuegiense* (Magalh. Bezirk) *-variabile* (Kerguelen-Neuseeland), sowie der *Tethyum*-Arten *spiriferum-verrucosum* (Magalh. Bezirk) *-steineni* (S.-Georgien) *-lacteum* (Kerguelen). Während bei diesen Arten die von Westen nach Osten sich vollzogene Besiedelung aller Wahrscheinlichkeit nach zeitlich so weit zurückliegt, daß bereits eine Umwandlung zu besonderen Arten stattfinden konnte, ist bei den identischen Arten (z. B. bei *Polyzoa reticulata*) die Besiedelung — in dieser Annahme stimme ich Michaelsen zu — verhältnismäßig noch so jungen Datums, daß eine Umbildung der ostwärts übersiedelten Arten noch nicht erfolgt ist. Aber auch in der Ausbildung eigentümlicher Arten, die keine westöstlichen Beziehungen aufweisen, zeigt sich der Magalh. Bezirk, analog der Ausbildung eigentümlicher Gattungen, als ein subantarktisches Schöpfungscentrum. Als Beispiel sei der Formenkreis der *Pyura legumen* (neben der typischen Art drei Varietäten) genannt, der außerhalb des Gebietes in der Subantarktis nicht auftritt.

Aus praktischen Gründen werde ich im folgenden wie bei der Subarktis und den Tropen trotzdem eine Sonderung nach Ozeanen vornehmen.

1) Der subantarktische Atlantic.

Zahl der Gattungen: 33; davon eigentümlich: 3 (vgl. Tab. II und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 101 (vgl. Tab. III u. S. 1569),

Dem subantarktischen Atantic rechne ich zu den Magalhaensischen Bezirk, S.-Georgien und die Bouvetinsel, sowie das Cap nebst der südwestafrikanischen Küste. Von sonstigen Inseln dieses Teiles des Atlantic sind keine Ascidien bekannt.

α) Der Magalhaensische Bezirk.

Die Fauna des Magalhaensischen Bezirkes ist ausgezeichnet bekannt. Neben den älteren Arbeiten von Lesson und Cunningham hat der „Challenger" ein reiches Material von hier gebracht, und in neuester Zeit hat Michaelsen die Ascidienfauna dieses Gebietes in verschiedenen Abhandlungen eingehend untersucht und dargestellt.

Literatur: 75b, 91, 92, 248, 253, 369, 370, 426, 427, 429, 431, 497, 498, 642.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes (vgl. Tab. IV).

Zahl der Gattungen: 20; davon eigentümlich: 3 (*Paramolgula, Agnesia, Paessleria*). Am zahlreichsten sind die *Caesiridae, Tethyidae* (*Tethyum* und *Polyzoinae*) und *Synoicidae*. Artenarm sind die *Didemnidae*. Die *Botryllidae, Clavelinidae* und *Perophoridae* fehlen. Charakteristisch und gleichzeitig artenreich sind — abgesehen von *Paramolgula* — *Polyzoa, Alloeocarpa* und *Sycozoa*. Es fehlen u. a. *Microcosmus, Pandocia, Polycitor, Leptoclinum* und *Polyclinum*, also vorwiegend Gattungen, die in den Tropen das Maximum ihrer Entwicklung erreichen.

Zahl der Arten: 54; davon eigentümlich: 40. Dazu 1 unsichere Art. Beziehungen zum tropischen Atlantic, nach Osten und zur Antarktis.

Liste der Arten.

***Eugyrioides** *guttula,* ***Caesira** *glomerata, C. kophameli, C. pyriformis,* ***Paramolgula** *gigantea,* **P. gregaria,* **P. horrida,* **P. patagonica,* **P. schulzei,* **Pyura** *legumen, P. l.* **var. cunninghami, P. l.* **var. delfini, P. l.* **var. ohlini,* **P. paessleri,* **P. stubenrauchi,* **Tethyum** *canopus var.* **magalhaensis,* **T. curtzei,* **T. nordenskjöldi,* **T. ohlini,* **T. paessleri,* **T. spiriferum,* **T. verrucosum,* ***Polyzoa** *falclandica,* **P. opuntia, P. o. var. waerni, P. reticulata,* ***Alloeocarpa** *bridgesi,* **A. incrustans,* **A. intermedia,* **Corella** *eumyota,* ***Agnesia** *glaciata,* **Phallusia** *meridionalis, P. tenera,* **Ciona** *intestinalis,* ***Paessleria** *magalhaensis,* **Holozoa** *cylindrica,* ***Sycozoa** *gaimardi, S. pedunculata* **f. robustipes,* **S. perrieri,* **S. ramulosa, S. sigillinoides,* **S. umbellata,* ***Trididemnum** *propinquum,* **Didemnum** *biglans, D. tenue,* ***Macroclinum** *incertum,* **Atopogaster** *elongata,* **A. gigantea,* ***Amaroucium** *fuegiense,* **A. irregulare,* **A. laevigatum,* **A. pallidulum,* **A. recumbens,* ***Psammaplidium** *paessleri.*

Unsichere Arten:

Pyura *magellanica.*

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Als Magalhaensischen Bezirk bezeichne ich die äußerste Südspitze von S.-Amerika, südlich der Magalhaesstraße, einschließlich dieser Straße selbst. Streng genommen gehört der westliche Eingang dieser Straße allerdings dem Pacific an, doch lassen nicht nur praktische, sondern auch faunistische Gründe eine Trennung des Gebietes in einen pacifischen und einen atlantischen Teil nicht zweckmäßig erscheinen. Weiter rechne ich dem Gebiete zu die Falklandinseln und den im Bereiche des kalten Falklandstromes liegenden Teil der Ostküste von S.-Amerika nördlich bis zu der Stelle, wo dieser Strom auf den warmen Brasilstrom trifft (etwa der 37° S).

Im allgemeinen ist die Fauna dieses Gebietes sehr einheitlich, wenn auch einige eigentümliche Arten (manchmal auch nur Unterarten) von den Falklandinseln, aus dem westlichen Teil der Magalhaesstraße und aus dem Gebiete des Falklandstromes bekannt geworden sind. Die Mehrzahl der Arten verbreitet sich jedoch durch das ganze oder den größten Teil des Gebietes. Wegen Einzelheiten kann ich auf Michaelsen verweisen. Zur Orientierung sei nur folgendes bemerkt. Auf die Falklandinseln beschränkt bleiben *Paramolgula horrida*, *P. gregaria**, *Pyura paessleri*, *Tethyum verrucosum*, *Polyzoa falclandica*, *P. opuntia subsp. typica***, *Amaroucium pallidulum*, *Psammaplidium paessleri*. Von den Falklandinseln und der Südspitze S.-Amerikas sind bekannt *Paramolgula gigantea*, *Pyura legumen f. typica****), *Tethyum paessleri*, *Polyzoa reticulata*, *Alloeocarpa incrustans*, *Sycozoa gaimardi*, *S. sigillinoides*, *Amaroucium fuegiense*. Zwei Arten sind im Gebiete des Falklandstromes 43° 6′ S. 60° W. gesammelt worden, *Eugyrioides guttula* und *Caesira kophameli*, letztere auch in der Magalhaesstraße. Alle übrigen Arten sind nur im Gebiete der Südspitze von S.-Amerika gefunden worden. Die Mehrzahl der im Bereiche der Südspitze von S.-Amerika nachgewiesenen Arten gehört dem mittleren und östlichen Teile der Magalhaesstraße, bzw. den Küsten von Feuerland an; aus der westlichen Magalhaesstraße sind nur fünf Arten bekannt: *Phallusia tenera*, *Sycozoa ramulosa*, *Didemnum tenue*, *Tridemnum propinquum*, *Amaroucium recumbens*, von denen nur die beiden letzten auf diesen Teil des Gebietes beschränkt bleiben†).

---

*) Falls die vermutete Indentität von *P. horrida* mit *P. patagonica* und von *P. gregaria* mit *P. gigantea* sich bestätigt, wären beide Arten auch sonst im Gebiet vertreten.

**) Die zahlreichen Unterarten dieser Art fehlen den Falklandinseln, bis auf die subsp. *gordiana*, deren Vorkommen daselbst allerdings zweifelhaft ist.

***) Von der *var. cunninghami* bleibt es zweifelhaft, ob sie auch bei den Falklandinseln vorkommt.

†) Michaelsen (431) führt „nach Herdman (Chall. Rep.)“ auch *Phallusia meridionalis* aus der westlichen Magalhaenstraße auf. Die Station 313, an der diese Art gesammelt wurde, liegt aber im östlichen Teile der Straße (68° W.). Die übrigen Arten, welche von derselben Station stammen, werden von Michaelsen nicht als

Die Beziehungen des Magalh. Bezirkes zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen zum tropischen Atlantic, und zwar zur Ostküste von S.-Amerika (vgl. S. 1636), zu Westindien (vgl. S. 1632) und zur Westküste von Afrika (vgl. S. 1636) sind bereits behandelt worden. Ebenso die westöstlichen Beziehungen innerhalb der Subantarktis (vgl. S. 1657ff.). Es bleiben dann nur noch Beziehungen zur Antarktis, die bei dieser Zone im Zusammenhang besprochen werden sollen. Wie weit magalhaensische Arten an der Westküste S.-Amerikas im Bereiche des kalten Perustromes nach Norden sich verbreiten, darüber läßt sich zurzeit bei der fast völligen Unkenntnis der Ascidien dieses Küstenstriches leider nichts aussagen.

β) S.-Georgien und die Bouvetinsel.

Im Gegensatz zu den Falklandsinseln zeigt S.-Georgien im Vergleich mit dem magalhaensischen Gebiete ein viel eigentümlicheres Gepräge, so daß es berechtigt erscheint, dieses Gebiet gesondert aufzuführen. Die Kenntnis seiner Ascidienfauna ist uns in der Hauptsache durch Michaelsen vermittelt worden. Die Bouvetinsel mag aus praktischen Gründen dem Gebiete angegliedert werden.

Literatur: 426, 427, 428, 429, 431, 489, 490.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 9; davon eigentümlich: —. Von den für das magalhaensische Gebiet, bzw. die Subantarktis charakteristischen Gattungen sind *Polyzoa*, *Alloeocarpa* und *Sycozoa* auch bei S.-Georgien gefunden worden. Mit Kerguelen hat S.-Georgien innerhalb der Subantarktis die Gattung *Synoicum* gemeinsam. Bei der Bouvetinsel wurde die subantarktische Gattung *Ascopera* gesammelt (vgl. S. 1658).

Zahl der Arten: 15; davon eigentümlich 11. Von diesen 15 Arten wurden zwei (beide eigentümlich) bei der Bouvetinsel in größerer Tiefe gesammelt.

Beziehungen nur innerhalb der Subantarktis (vgl. S. 1657ff.). S.-Georgien schließt sich am engsten an den magalhaensischen Bezirk an, weist aber durch die Gattung *Synoicum* gleichzeitig auf Kerguelen hin.

Liste der Arten.*)

Caesira georgiana*, **C. pulchra*, ***Ascopera *bouvetensis* (B), ***Pyura** *bouvetensis* (B), **P. georgiana*, ***Tethyum** *pfefferi*, **T. steineni*, ***Polyzoa** *opuntia var. waerni*, *P. reticulata*, ***Alloeocarpa** *zschaui*, ***Holozoa** *cylindrica*, ***Sycozoa** *georgiana*, *S. quoyi* **var. zschaui*, *S. sigillinoides*, ***Synoicum** *steineni*.

zum westlichen Teil der Straße gehörig aufgeführt. Es kann sich also nur um ein Versehen des Autors handeln.

*) Die Arten von der Bouvetinset sind durch ein (B) gekennzeichnet.

γ) Das Cap.

Die Ascidienfauna des Cap ist verhältnismäßig gut bekannt. Sowohl der „Challenger" als auch die „Valdivia" haben eine beträchtliche Zahl von Arten aus diesem Gebiete mitgebracht. Nächst Herdman und Michaelsen sind unsere Kenntnisse dann besonders durch Sluiter, Heller, v. Drasche und Traustedt erweitert worden. Doch ist gerade aus diesem Gebiete noch eine erhebliche Steigerung der Artenzahl zu erwarten, worauf weiter unten noch hingewiesen werden wird.

Literatur: 128, 239, 248, 253, 428, 429, 598, 622, 645.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 21*); davon eigentümlich: —. Charakteristisch für das Gebiet sind *Cynthiopsis* und *Gynandrocarpa*. Als besonders artenreich ist kaum eine Gattung zu bezeichnen. Dagegen sind fast alle größeren und wichtigeren Gattungen (mit Ausnahme von *Caesira* und den meisten Didemniden-Gattungen vertreten. Neben vorwiegend tropischen Gattungen wie *Pandocia*, *Diandrocarpa*, *Polyclinum* finden sich auch so charakteristische subantarktische Gattungen, wie *Sycozoa* und *Atopogaster*. Sehr zurück treten die *Caesiridae* (das Vorkommen von *Ctenicella* verdient Beachtung), *Botryllidae* (wie überhaupt in der Subantarktis) und *Didemnidae* (nur *Didemnum*). Beziehungen zu den Tropen und zur Subantarktis.

Zahl der Arten: 39; davon eigentümlich: 31. Dazu 3 unsichere Arten. Beziehungen fast ausschließlich zu den Tropen (vorwiegend zum Indopacific).

Liste der Arten.

*__Ctenicella__ *conchata*, __Pyura__ *pallida*, **P. stolonifera*, **P. vanhöffeni*, **__Cynthiopsis__* *coalitus*, **C. herdmani*, **C. valdiviae*, **__Microcosmus__* *albidus*, **M. oligophyllus*, **__Tethyum__* *pupa*, **__Pandocia__* *anguinea*, **P. tritonis*, __Gynandrocarpa__ *domuncula*, **G. placenta*, **__Diandrocarpa__* *monocarpa*, __Botrylloides__ *maeandrium*, __Corella__ *eumyota*, **__Phallusia__* *canaliculata*, **P. caudata*, **P. compta*, **P. incrassata*, **P. krechi*, __Phallusiopsis__ *nigra*, __Chondrostachys__ *enormis*, **__Polycitor__* *illotus*, __Didemnum__ *albidum*, **D. edwardsi*, *D. speciosum var. asperum*, **__Polyclinum__* *arenosum*, **P. isipigense*, __Atopogaster__ *elongata* **var. pallida*, **__Amaroucium__* *astraeoides*, **A. colelloides*, **A. flavolineatum*, **A. simplex*, **__Psammaplidium__* *exiguum*, **P. obesum*, **P. pantherinum*, **P. subviride*.

Unsichere Arten:

__Pyura__ *angularis*, __Polycitor__(?) *elegans*, __Eucoelium__ *roseum*.

*) Mitgezählt sind *Sycozoa* und *Holozoa;* vergl. die Anmerkung auf S. 1544.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Das Gebiet umfaßt die Südspitze von Afrika von der Algoabay im Osten bis zum 20° S. B. im Westen, im wesentlichen also das Cap der guten Hoffnung und die östlich sich daran anschließenden Buchten sowie die südwestafrikanische Küste, soweit sie unter dem Einflusse der kalten Benguelaströmung steht. Die Arten verteilen sich, von einer einzigen zurzeit von der südwestafrikanischen Küste bekannten Art abgesehen, auf den Küstenstrich von Capstadt bis zur Algoabay. Diese Lücke wird aber, wie schon bemerkt, durch das Material der L. Schultze-schen Expedition demnächst ausgefüllt werden. Auch das Material anderer Expeditionen (Valdivia und D. Südpol.-Expedition) enthält noch mehrere neue Arten und auch bisher nicht nachgewiesene aus diesem Gebiete, so daß die jetzt schon ansehnliche Zahl von Arten und Gattungen dem tatsächlichen Reichtum noch keineswegs entspricht. Um den Ergebnissen dieser Expeditionen nicht vorzugreifen, beschränke ich mich an dieser Stelle nur auf das bekannte Tatsachenmaterial. Soweit genauere Fundortsangaben vorliegen, gewinnt man den Eindruck, daß jede einzelne Bucht dieses Gebietes eine, bis zu einem gewissen Grade wenigstens eigentümliche Fauna besitzt. Ob diese Vermutung durch weitere Forschungen bestätigt werden wird, läßt sich zurzeit natürlich nicht übersehen. Beginnen wir im äußersten Osten des Gebietes, so finden wir folgende Verteilung der Arten. Isipingo*): *Polyclinum arenosum, P. isipigense, Psammaplidium pantherinum;* Francisbucht: *Microcosmus albidus*; Plettenbergbucht: *Pyura vanhöffeni, Cynthiopsis herdmani, C. valdiviae, Pandocia tritonis, Amaroucium flavolineatum*; Knysna: *Ctenicella conchata, Pandocia anguinea, Phallusia compta*; Agulhasbank: *Gynandrocarpa domuncula*; Falsebay und Simonsbay (Cap der guten Hoffnung): *Pyura pallida, P. stolonifera, Gynandrocarpa placenta, Phallusia caudata, P. incrassata, P. krechi, Chondrostachys enormis, Didemnum albidum, Atopogaster elongata var. pallida*; Tafelbay (Capstadt: *Diandrocarpa monocarpa, Botrylloides maeandrium, Corella eumyota, Polycitor illotus, Amaroucium astracoides, A. simplex, Psammaplidium obesum*; Port Nolloth (S.W.-Afrika): *Cynthiopsis coalitus.* Nur zwei Arten werden gleichzeitig von mehreren Punkten des Gebietes erwähnt: *Phallusia incrassata* (Tafelbay und Falsebay), *Phallusia canaliculata* (Falsebay und Knysna). Die Gattung *Cynthiopsis* verbreitet sich durch das ganze Gebiet. Zwei Arten werden mit dem Fundort „Cap" aufgeführt: *Microcosmus oligophyllus* und *Tethyum pupa.* Eine Anzahl Arten wurde vor dem Eingang zur Falsebay im tieferen Wasser gefunden: *Phallusiopsis nigra* (35° 4′ S. 18° 37′ O., 270 m; der Fundort ist nicht ganz

*) Isipingo (südl. Durban) wäre besser der Ostküste von Afrika zuzurechnen. Unter dem Valdivia-Material befindet sich *Polyclinum isipigense* aber auch aus der Simonsbay, so daß die Gattung am Cap nicht fehlt, vielmehr die Beziehungen zwischen beiden Gebieten dadurch noch enger erscheinen.

sicher): *Didemnum asperum var. speciosum*, *D. edwardsi*, *Amaroucium colelloides*, *Psammaplidium subviride* (sämtlich auf 34° 41′ S. 18° 36′ O., 176 m).

Die Beziehungen des Cap zu anderen Gebieten.

Das Cap in dem hier angewandten weiteren Sinne stellt ein typisches Mischgebiet dar. Der Westen des Gebietes steht ganz unter der Wirkung der kalten Benguelaströmung, während von Osten her die warme Agulhasströmung bis zum Cap Agulhas ihren Einfluß geltend macht. Die Folge dieser Strömungsverhältnisse ist eine ausgesprochene Mischung tropischer und subantarktischer Elemente im Bereiche dieses Gebietes. Dieser Mischcharakter erhält womöglich noch dadurch eine Steigerung, daß nicht nur die Elemente zweier Zonen sich hier treffen, sondern auch die Möglichkeit für einen Faunenaustausch der tropischen Gebiete zweier Ozeane gegeben ist, der bei manchen Arten allem Anscheine nach tatsächlich stattgefunden hat. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß neben tropischen auch subantarktische Charaktergattungen im Gebiete vertreten sind. Zahlenmäßig überwiegen die ersteren, doch weisen andrerseits auch gewisse negative Züge des Faunenbildes (Artenarmut der Gattung *Pandocia*, Zurücktreten der *Botryllidae*) auf die Subantarktis hin. Bemerkenswert ist, daß keine der charakteristischen subantarktischen Polyzoinen-Gattungen bis zum Cap vorgedrungen, die Unterfamilie vielmehr nur durch tropische Gattungen vertreten ist. *Cynthiopsis* scheint im Gebiet ihr Entwicklungscentrum zu haben, die Gattung ist nur noch in einer Art von S.O.-Australien bekannt. Gemeinsame Arten besitzt das Cap fast ausschließlich mit den Tropen, und zwar vorwiegend mit dem tropischen Indopacific. Es ist klar, daß die Anwesenheit tropisch-indopacifischer Elemente sich durch direkte Einwanderung aus dem westlichen Indic im Bereiche des Agulhasstroms ohne weiteres erklärt. Die Beziehungen zum Indopacific, insbesondere zu Ostafrika, sind bereits behandelt worden (vgl. S. 1641). Neben ausschließlich indopacifischen Elementen treten im Gebiete aber auch Arten auf, die gleichzeitig auch im tropischen Atlantic nachgewiesen sind (*Pyura pallida*, *Phallusiopsis nigra**). Der Austausch dieser Arten aus dem einen zum anderen Ozean dürfte höchst wahrscheinlich auf dem Wege über das Cap stattgefunden haben. Das gleiche möchte ich auch für einige Arten vermuten, die am Cap zwar fehlen, aber sowohl im tropischen Indic wie im tropischen Atlantic vorkommen (vgl. S. 1632). Entweder werden sie am Cap auch noch nachgewiesen, oder sie haben hier auf die Dauer nicht die geeigneten Bedingungen gefunden und sind wieder zugrunde gegangen. Eine Art, *Didemnum speciosum var. asperum*, ist gleichzeitig an der tropischen Ostküste von S.-Amerika gefunden worden.

Mit der übrigen Subantarktis ist nur eine gemeinsame Art (*Corella eumyota*, vgl. S. 1659) bekannt, die überdies auch an der Ostküste von

*) Vgl. die Bmkg. auf S. 1665.

S.-Amerika vorkommt. Ob außer *Corella eumyota* mit der Zeit noch andere subantarktische Arten im Gebiet nachgewiesen worden, scheint mir durchaus nicht unwahrscheinlich. Gerade derjenige Teil, wo solche Formen zunächst zu erwarten wären, nämlich der südwestafrikanische Küstenstrich, ist noch ganz unbekannt, und es liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeit, daß magalhaensische Formen durch Vermittlung der Westwinddrift im Zuge des Cap Hornstromes, der später als Benguelastrom an die südwestafrikanische Küste herantritt, bis dorthin vorgedrungen sind.*)

2) Der subantarktische Indic.

Zahl der Gattungen: 34; davon eigentümlich: 3 (vgl. Tab. II und S. 1558). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 79 (vgl. Tab. III u. S. 1570).

Diesem Gebiete gehören an die in der Subantarktis zwischen dem Cap und Australien gelegenen Inselgruppen sowie die südwest- und südaustralische Küste nebst Tasmanien.

α) Kerguelen und die übrigen Inseln des subantarktischen Indic.

Um nicht zuviele Unterabteilungen aufzustellen, soll der zwischen dem Cap (20° W.) und der westaustralischen Küste gelegene Teil des subantarktischen Indic zu einem Gebiet zusammengefaßt werden. Die Arten dieses Gebietes sind fast ausnahmslos vom „Challenger“ gesammelt und von Herdman beschrieben worden.

Literatur: 128, 248, 253, 258, 428, 429.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 24; davon eigentümlich: 2 (*Fungulus*, *Bathyascidia*). Aus diesem Teil der Subantarktis ist eine beträchtliche Zahl von Tiefseegattungen bekannt geworden, darunter zwei eigentümliche sowie die nur noch antarktische Gattung *Pharyngodictyon*. Unter den Litoralgattungen ist als charakteristisch zu nennen *Tylobranchion* (sonst nur antarktisch), ferner *Morchellium* (nur hier in der Subantarktis gefunden). Von größeren im Magalh. Bezirk fehlenden Gattungen seien genannt *Macroclinum* und *Aplidium*. Im übrigen fehlen dieselben Gattungen, bzw. Familien, wie im Magalh. Bezirk, nur *Pandocia* ist mit einer Art aus dem tieferen Wasser vertreten. Im Litoral von Kerguelen herrschen die *Synoicidae* vor.

Zahl der Arten: 42; davon eigentümlich: 34. Dazu eine unsichere Art. Beziehungen fast ausschließlich zur übrigen Subantarktis und zur Antarktis.

Liste der Arten.

Die Arten dieses Gebietes gehören teils dem tieferen Wasser, bzw. der eigentlichen Tiefsee, teils dem Litoral verschiedener Inseln an. Die über-

*) Auf einen derartigen Zusammenhang des Cap mit dem Magalh. Bezirk weisen, wie Vanhöffen ganz neuerdings gezeigt hat, auch manche Hydroiden hin.

wiegende Zahl stammt von Kerguelen oder aus der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Inseln. Die einzige Art des Gebietes, die an zwei Punkten gefunden wurde, ist die in der Subantarktis weitverbreitete *Sycozoa sigillinoides* (Kerguelen und Heardinsel). Die Arten verteilen sich folgendermaßen:

Marioninsel:

***Synoicum** *pallidum.*

Tiefsee zwischen Prinz Eduard- und Crozetinseln.

46° 46′ S. 45° 31′ O., 2445 m: ***Culeolus** recumbens,* ***Corynascidia** suhmi.*
46° 16′ S. 48° 27′ O., 2880 m: ***Culeolus** perlucidus,* ***Fungulus** cinereus,* ***Bathyoncus** mirabilis,* ***Pharyngodictyon** mirabile.*

Kerguelen:

***Eugyra** kerguelenensis,* ***Eugyrioides** antarctica,* ***Tethyum** lacteum,* ***Polyzoa** reticulata,* ***Phallusia** challengeri,* **P. despecta,* **P. translucida,* ***Tylobranchion** speciosum,* ***Sycozoa** concreta,* **S. quoyi, S. sigillinoides,* ***Didemnum** rubicundum,* **D. subflavum,* ***Macroclinum** minutum,* **M. pyriforme,* ***Amaroucium** complanatum,* **A. globosum,* **A. nigrum, A. variabile, A. v.* **var. tenerum,* ***Aplidium** fumigatum,* **A. fuscum,* **A. leucophaeum,* ***Psammaplidium** retiforme,* ***Morchellium** affine,* ***Synoicum** giardi.*

Unsichere Arten:

***Phallusia** vasculosa.*

S.O. von Kerguelen (52° 4′ S. 71° 22′ O.), tieferes Wasser (270 m).

***Caesira** pedunculata,* ***Ascopera** gigantea,* **A. pedunculata,* ***Tethyum** convexum,* **T. grande,* ***Pandocia** minuta,* ***Phallusia** placenta.*

Bei der Heardinsel (52° 59′ 30″ S. 73° 33′ 30″ O., 135 m):

***Sycozoa** sigillinoides.*

St. Paul:

***Corella** eumyota.*

Tiefsee zwischen Kerguelen und Australien (53° 55′ S. 108° 35′ O., 3510 m):

***Bathyascidia** vasculosa.*

Beziehungen des Gebietes zu anderen Gebieten.

Die Beziehungen dieses Teiles des subantarktischen Indic liegen, wie schon bemerkt, fast ausschließlich im Bereiche der übrigen Subantarktis und der Antarktis. Die einzigen Ausnahmen betreffen eine Tiefseeform. *Culeolus recumbens,* die auch im tropischen Indic (Golf von Bengalen) ge-

funden wurde, und eine Litoralform, *Aplidium fumigatum*, die gleichzeitig aus dem Mal. Archipel erwähnt wird. Die Beziehungen zur Subantarktis wurden bereits behandelt (vgl. S. 1656ff.), auf diejenigen zur Antarktis wird weiter unten eingegangen werden.

β) S.W.- und S.-Australien.

Die Kenntnis der Ascidien dieses Gebietes beruht neben älteren Arbeiten (Quoy u. Gaimard, M'Donald) vor allem auf dem Material des „Challenger" sowie ganz neuerdings auf einer Arbeit von Kesteven. Doch haben auch noch eine ganze Reihe anderer Autoren Beiträge geliefert. Da das Gebiet aber nur teilweise bekannt ist, dürfte eine erhebliche Steigerung der Artenzahl noch zu erwarten sein.

Literatur: 55, 75a, 75b, 201, 239, 248, 253, 254, 387, 389, 390, 431b, 497, 498, 505, 506.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 17; davon eigentümlich: 1 (*Astropera*). Sämtliche Familien sind vertreten, auch die *Botryllidae*, von denen allerdings keine sicheren Arten bekannt sind (vgl. S. 1534). Die *Polyzoinae* sind nur durch eine unsichere Gattung, *Oculinaria*, vertreten, die charakteristischen Gattungen des Magalh. Bezirkes fehlen. Arm sind die *Didemnidae*. Artenreich sind *Pandocia* und *Sycozoa*. Eine besonders charakteristische Gattung — abgesehen von *Abyssascidia* — besitzt das Gebiet dagegen nicht. Es fehlen u. a. *Polycitor*, *Leptoclinum* und *Polyclinum*; das Vorkommen von *Didemnum* ist fraglich.

Zahl der Arten: 37; davon eigentümlich: 23. Dazu 8 unsichere Arten. Beziehungen ganz überwiegend zu S.O.-Australien und zum Mal. Archipel.

Liste der Arten.

***Caesira** *mortoni*, **C. tumulus*, ***Astropera** *sabulosa*, **Pyura** *fissa*, **P. hispida*, *P. pachydermatina*, *P. spinifera*, *P. s.* **var. intermedia*, **Microcosmus** *polymorphus*, *M. propinquus*, ***Tethyum** *bythium*, *T. radicosum*, **T. squamosum*, ***Pandocia** *bassi*, **P. gregaria*, *P. longisiphonica*, *P. möbii*, **P. molguloides*, **P. obscura*, *P. pedunculata*, *P. rigida*, *P. tinctor*[1]), ***Abyssascidia** *wyvillei*, ***Corella** *valentinae*, ***Phallusia** *obesa*, **P. oblonga*, ***Perophora** *hutchisoni*, **Ciona** *intestinalis* **var. dauphanea*, ***Chondrostachys** *cylindrica*, **C. macdonaldi*, **Sycozoa** *cerebriformis*, *S. murrayi* **var. rubida*, *S. pedunculata*, **Sigillina** *australis*[2]), ***Tridemnum** *auriantiacum*, ***Atopogaster** *aurantiaca*, ***Amaroucium** *albidum*.

[1]) Als Fundort geben Quoy u. Gaimard (506) Cap Dromadaire (Austr.) an; die Lage dieses Caps ist mir nicht bekannt, da aber sämtliche übrigen von der „Astrolabe" gesammelten australischen Arten von der Südküste stammen, habe ich *P. tinctor* auch in obige Liste aufgenommen.

[2]) Vgl. die Anm. auf S. 1650.

Unsichere Arten:

Caesira *parasitica, C. reticulata,* ***Pyura*** *aurora, P. australis, P. spinosa* Q. u. G., ***Oculinaria*** *australis,* ***Botryllus*** *violaceus* Q. u. G., ***Didemnum*** *stellificum.*

Die Verbreitung der Gattungen und Arten innerhalb des Gebietes.

Das Gebiet umfaßt die ganze Süd- und Südwestküste Australiens, von der Baßstraße im Osten bis zur Sharksbay im Westen, die aber bereits dem tropischen Gebiet zugehört (vgl. S. 1647). Ferner gehört dem Gebiete an Tasmanien und das Meer im Süden von Australien bis zur Grenze der Antarktis. Die Kenntnis dieses Gebietes ist sehr ungleichmäßig. Sie beschränkt sich fast ausschließlich auf den äußersten Osten, und zwar auf Port Western (Melbourne), die Baßstraße (rund die Hälfte aller Arten) und Tasmanien. Die lange Küstenstrecke von Melbourne bis Albany (King George Sound) ist fast unbekannt. Aus dem King George Sound sind einige wenige Arten (zum Teil unsichere) bekannt. Der dann folgende südwestaustralische Küstenstrich von Albany bis zur Sharksbay ist wiederum so gut wie unbekannt, doch wird diese Lücke durch das umfangreiche Material der Hbg. S.W.-Austral. Forschungsreise demnächst ausgefüllt werden. Im einzelnen verteilen sich die Arten folgendermaßen. Von Hobart (Tasmanien) sind bekannt: *Caesira mortoni, Pyura pachydermatina**), *Pandocia gregaria, Corella valentinae*; *Ciona intestinalis* tritt hier in einer besonderen *var. diaphanea* auf. Von Port Western: *Caesira tumulus, Astropera sabulosa, Chondrostachys cylindrica, Sycozoa cerebriformis.* Aus dem King George Sound: *Perophora lutchisoni, Sycozoa pedunculata* ? auch Port Western), ferner die Gattung *Caesira.* Von W.-Australien (Fremantle): *Oculinaria*; die oben genannte Expedition sammelte hier Botrylliden, sowie eine große, den Arten aus der Baßstraße anscheinend nahe stehende *Phallusia*-Art. Ohne genauere Angabe (S.W.-Australien): *Sigillina australis. Pyura spinifera* wurde im King George Sound, bei Port Western und in der Baßstraße gesammelt, die *var. intermedia* in der Backstairs Passage. Alle übrigen Arten wurden in der Baßstraße erbeutet. Drei Arten endlich gehören der Tiefsee im Süden von Australien an (42° 42′ S. 134° 10′ O., 4680 m): *Tethyum bythium, T. squamosum, Abyssascidia wyvillei.*

Die Beziehungen von S.W.- und S.-Australien zu anderen Gebieten.

Durchmustert man die Liste der aus diesem Gebiete bekannten Arten und vergleicht sie mit der Fauna des Magalh. Bezirkes oder von Kerguelen, so gewinnt man den Eindruck, daß hier das subantarktische Element zugunsten des tropischen offenbar ganz erheblich zurücktritt. Die Gattung *Sycozoa* ist zwar auch hier in mehreren Arten vertreten,

*) Mir ist das Vorkommen dieser Art auch bei Adelaide bekannt.

auch *Atopogaster* kommt im Gebiete vor, aber es fehlen z. B. die charakteristischen Polyzoinen-Gattungen, ebenso die Gattung *Eugyrioides*. Dafür ist die Gattung *Pandocia* in vielen Arten aus dem Gebiete bekannt, ferner *Microcosmus*, *Chondrostachys* und *Sigillina*, alles Gattungen, die im Magalh. Bezirk und auf Kerguelen fehlen und auf die Tropen hinweisen. Man könnte nun versucht sein, daraus den Schluß zu ziehen, daß das tropische Element im Bereich der südaustralischen Küste dominiert. Dieser Schluß muß aber so lange als unbewiesen bezeichnet werden, als wir die Fauna des ganzen zum Gebiete gehörigen Küstenstriches nicht kennen. Der größte Teil dieses Küstenstriches, insbesondere der ganze Südwesten und auch noch der Süden bis in die Nähe der Baßstraße steht unter dem Einflusse kalter Strömungen. Hier dürfen wir also in der Fauna in der Hauptsache subantarktische, bzw. antarktische Elemente erwarten. Dieses Gebiet ist aber, wie bemerkt, so gut wie unbekannt. Im äußersten Osten dagegen, im Bereich der Baßstraße, macht sich zweifellos, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, noch die Ostaustralströmung bemerkbar und, was wichtiger ist, hier war zunächst die Möglichkeit für eine Einwanderung tropischer, d. h. südostaustralischer und malayischer Elemente gegeben, wie wir es in der Tat auch sehen (vgl. S. 1651). Weiter nach Westen jedoch dürfte dem Vordringen dieser Formen, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, von den kalten Strömungen eine Grenze gesetzt sein. Nun beschränkt sich aber unsere Kenntnis in der Hauptsache auf diesen östlichsten Bezirk des Gebietes, und so ist es denn ohne weiteres erklärlich, daß rein zahlenmäßig zurzeit das tropische Element überwiegt. Ich zweifle nicht daran, daß dieses Verhältnis sich, wenn die Fauna der südwestaustralischen Küste erst erforscht sein wird, zugunsten des subantarktischen Elementes verschieben wird, oder wenigstens beide Elemente in annähernd gleicher Stärke auf diesen Küstenstrich entfallen. Im einzelnen ist über die derzeitigen Beziehungen des Gebietes noch folgendes zu sagen. Die Mehrzahl der Arten ist mit S.O.-Australien oder dem Mal. Archipel, oder gleichzeitig mit beiden Gebieten gemeinsam (vgl. S. 1648 u. S. 1651). Recht spärlich sind dagegen die Beziehungen zur übrigen Subantarktis (vgl. S. 1656 ff.). Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die unsichere Gattung *Oculinaria* mit *Polyzoa* oder *Alloeocarpa* identisch ist, dann hätten wir im Westen wenigstens eine dieser für die Subantarktis charakteristischen Polyzoinen-Gattungen. Eine Art, *Pyura pachydermatina*, teilt das Gebiet mit Neuseeland und S.O.-Australien. Es muß einigermaßen auffallen, daß sonst keine gemeinsamen Arten mit Neuseeland bekannt sind. Endlich wird noch eine weit verbreitete *Microcosmus*-Art, *M. polymorphus*, aus dem Gebiete erwähnt (vgl. S. 1618).

3) Der subantarktische Pacific.

Zahl der Gattungen: 15; davon eigentümlich: — (vgl. Tab. II u. S. 1560). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tab. V.

Zahl der Arten: 44 (vgl. Tab. III u. S. 1570).

Der größte Teil der aus diesem Gebiete bekannten Arten entfällt auf die Küsten von Neuseeland nebst den benachbarten Inseln. Einige wenige Arten sind außerdem von der chilenischen Küste bekannt. Sonst sind keine Arten aus dem südlichen Pacific bekannt, so daß das Gebiet zurzeit neben der Antarktis zu den am ungenügendsten erforschten gehört.

α) Neuseeland.

Mit der Ascidenfauna von Neuseeland und den benachbarten Inseln haben uns vornehmlich Nott und Sluiter bekannt gemacht. Doch werden auch noch von verschiedenen anderen Autoren Arten beschrieben, so daß immerhin eine Basis für dieses Gebiet bereits geschaffen ist.

Literatur: 128, 239, 248, 296, 297, 431b, 457, 497, 498, 506, 601, 692.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 14; davon eigentümlich: —. Für das Gebiet charakteristische Gattungen sind nicht bekannt. Die größeren Gattungen sind fast alle vertreten. *Pandocia* ist nicht sicher nachgewiesen[1]). Sehr auffallend ist dagegen das Fehlen von *Phallusia*. Auch die *Polyzoinae* fehlen. *Botryllus* ist nur mit einer unsicheren Art aus dem Gebiete bekannt.

Zahl der Arten: 41; davon eigentümlich: 28. Dazu 4 unsichere Arten.

Liste der Arten.

***Caesira** *filholi*, **C. inversa*, *C. martensi*, **Pyura** *dura*, **P. lutea*, *P. pachydermatina*, **P. pulla*, **P. subuculata*, *P. s.* **var. suteri*, **P. trita*, ***Microcosmus** *hirsutus*, ***Tethyum** *argillaceum*, *T. bicornutum*, *T. cereum*, **T. humile*, **T. nisiotis*, ***Botrylloides** *perspicuum*, **Corella** *eumyota*, *C. japonica*, ***Polycitor** *circumvallatus*, ***Cystodites** *aucklandicus*, **C. perspicuus*, **Sycozoa** *pedunculata*, ***Didemnum** *densum*, *D. gottschaldti*, **D. lambitum*, **D. maculatum*, **D. novae-seelandiae*, **D. scidula*, **D. tuberatum*, ***Polysyncraton** *fuscum*, **P. paradoxum*, **Polyclinum** *fungosum*, ***Amaroucium** *constrictum*, **A. obesum*, *A. ritteri*, *A. variabile*, ***Psammaplidium** *ambiguum*, **P. circumvolutum*, **P. foliaceum*, **P. stelliferum*.

Unsichere Arten:

Pyura coerulea, *P. erythrostoma*, *P. ianthinoctoma*, *Botryllus racemosus*.

Die Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Die bekannten Arten verteilen sich auf die Küsten von Neuseeland, auf die Chatham- und Aucklandinseln. Eine Art stammt von der Stewartinsel. Von den übrigen im Süden Neuseelands gelegenen Inseln sind keine Ascidien bekannt. Der Westseite Neuseelands (French Paß

[1]) Der von Heller (239) für *Pandocia elata* und *P. nebulosa* angegebene Fundort „Neuseeland" ist zweifelhaft.

und d'Urvilleinsel, Cookstraße) gehören an: *Caesira inversa*, *Pyura subuculata*, *Tethyum bicornutum*, *T. cereum*, *T. nisiotis*, *Botrylloides perspicuum*, *Polycitor circumvallatus*, *Didemnum scidula*, *Amaroucium ritteri*, *Psammaplidium ambiguum*, *P. stelliferum*; der Nordostseite (Auckland): *Pyura subuculata var. suteri*, *Cystodites aucklandicus*, *C. perspicuus*, *Didemnum densum*, *D. maculatum*, *D. novae-seelandiae*, *D. tuberatum*, *Polysyncraton fuscum*, *P. paradoxum*; der Ostseite der Südinsel: *Pyura pachydermatina*, *P. pulla*; den Chathaminseln: *Caesira martensi*, *Pyura lutea*, *P. trita*, *Microcosmus hirsutus*, *Tethyum argillaceum*, *Sycozoa pedunculata*, *Didemnum gottschaldti*, *D. lambitum*, *Polyclinum fungosum*, *Amaroucium constrictum*, *A. obesum*, *A. variabile*, *Psammaplidium circumvolutum*, *P. foliaceum*; der Stewartinsel: *Caesira filholi*. *Corella japonica* ist von Frenchpaß und den Chathaminseln bekannt, *Corella eumyota* von der d'Urvilleinsel und den Aucklandinseln. Ohne nähere Angaben werden erwähnt: *Pyura dura*, *Tethyum humile*. Zwischen dem Westen und Osten der Insel ist demnach keine gemeinsame Art bekannt. Das erscheint erklärlich, wenn man berücksichtigt, daß auf der Westseite eine warme, auf der Ostseite eine kalte Strömung verläuft. Aber auch die Chathaminseln haben eine eigentümliche Fauna ausgebildet, wenigstens ist zurzeit keine gemeinsame Art mit der Ostküste bekannt.

Die Beziehungen Neuseelands zu anderen Gebieten.

Die Fauna Neuseelands ist ein Gemisch von tropischen und subantarktischen Elementen, wenn auch letztere viel stärker zurücktreten, als man von vornherein erwarten sollte. Demgemäß sind auch die Beziehungen zu den Tropen am engsten. Wir haben diese Beziehungen schon kennen gelernt (vgl. S. 1649 u. S. 1652) und konnten feststellen, daß diese tropischen Elemente in der Mehrzahl wenigstens der Westseite, also der Warmwasserzone angehören. Immerhin sind auch einzelne, z. B. *Polyclinum fungosum*, im Osten des Gebietes, in diesem Falle den Chathaminseln, gefunden. Die subantarktischen Elemente (vgl. S. 1656 ff.) sind nur spärlich. Sie bleiben, wie zu erwarten, in der Mehrzahl auf die Kaltwasserzone beschränkt. Die charakteristischen subantarktischen Gattungen der *Polyzoinae*, *Atopogaster* u. a. fehlen sämtlich. Nur *Sycozoa* ist nachgewiesen, aber auch nur in einer Art. Es scheint fast, als wenn Neuseeland den äußersten Posten im Osten für die Verbreitung in westöstlicher Richtung innerhalb der Subantarktis darstellt. Aber ehe wir nicht die Fauna der übrigen Inseln des subantarktischen Pacific kennen, läßt sich über diese Frage kein abschließendes Urteil abgeben. Eine weitverbreitete Art, *Pyura dura*, wird auch von Neuseeland erwähnt (vgl. S. 1618). Ob zu Recht, erscheint mir fraglich.

β) Das chilenische Küstengebiet.

Wie die tropische Westküste Mittel- und S.-Amerikas, so ist auch die chilenische Küste, also der in der Subantarktis liegende Küstenstrich

der Westküste S.-Amerikas so gut wie unerforscht*). Aus keinem Gebiete ist eine gleich geringe Zahl von Arten bekannt.

Literatur: 128, 248, 429, 431 b, 437, 622, 648.

Allgemeine Charakteristik des Gebietes.

Zahl der Gattungen: 3; davon eigentümlich: —.

Zahl der Arten: 4; davon eigentümlich: 1.

Liste der Arten.

***Pyura** *chilensis*, *P. socialis*, **Corella** *eumyota*, **Corynascidia** *suhmi*.

Verbreitung der Arten innerhalb des Gebietes.

Die beiden *Pyura*-Arten sind im ganzen Gebiet verbreitet; *Corella eumyota* wurde bei Valparaiso gesammelt, *Corynascidia suhmi* außerhalb der Küste zwischen Juan Fernandez und Valparaiso in 3888 m Tiefe.

Beziehungen des chilenischen Küstengebietes zu anderen Gebieten.

Die ungenügende Kenntnis dieses Gebietes verbietet es, irgend etwas über die Beziehungen desselben auszusagen. Es ist zu erwarten, daß zahlreiche magalhaensische Formen im Bereiche des kalten Perustromes sich an der chilenischen Küste nordwärts vorgeschoben haben. Eine Art, *Corella eumyota*, ist bekannt. Andrerseits zeigen die beiden *Pyura*-Arten, daß der Küstenstrich auch Arten besitzt, die im Gebiete gemein und weit verbreitet sind, im Magalhaensischen Bezirk aber fehlen und dort wohl auch kaum angesichts der guten Kenntnis dieses letzteren Gebietes nachgewiesen werden.

e. Die Antarktis.

Die Antarktis in ihrer Gesamtheit muß zurzeit als die am ungenügendsten bekannte Zone angesehen werden. Rein numerisch betrachtet steht sie sowohl hinsichtlich der Zahl ihrer Gattungen wie Arten an letzter Stelle, und zwar folgt sie erst in einem recht erheblichen Abstande von der nächstärmsten arktischen Zone. Immerhin ist doch bereits so viel von der antarktischen Ascidienfauna — allerdings erst im Laufe der letzten Jahre — bekannt geworden, daß man sich, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, ein Bild von ihrer Zusammensetzung und ihren Beziehungen zu anderen Gebieten machen kann. Wir dürfen überdies annehmen, daß eine gewisse Armut an Gattungen und Arten, die bei der gut durchforschten Arktis im Vergleich zu den übrigen Zonen als eine feststehende tiergeographische Tatsache gelten kann, auch in der Antarktis wiederkehrt. Aus diesem Grunde glaube ich, daß die antarktische Ascidienfauna eine

*) Das längs der chilenischen Küste von Plate gesammelte Ascidienmaterial ist leider noch unbearbeitet.

Vermehrung ihrer Gattungen und Arten nur in beschränktem Maße erwarten läßt, und demnach die Schlüsse, die sich zurzeit über den faunistischen Charakter dieses Gebietes ziehen lassen, in großen Zügen auch weiteren Forschungen gegenüber zurecht bestehen bleiben werden. Es mag bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen werden, daß wir für die nächste Zeit über die Ascidienfauna der Antarktis mehr als über die eines jeden anderen Gebietes eine ganz bedeutende Erweiterung unserer Kenntnisse erwarten dürfen. Es befindet sich zurzeit das Material von vier Expeditionen, der „Belgica"-, der „Gauss"-, der „Antarctic"- und der „Scotia"-Expedition in Bearbeitung, auf deren Ergebenisse man mit Recht gespannt sein darf. Was wir bisher über die Ascidien der Antarktis wissen, beruht in der Hauptsache auf den Ergebnissen der „Southern Cross"-, der „Discovery"- und der „Français"-Expedition, daneben auch auf denen der „Valdivia". Die Namen der Autoren der bereits veröffentlichten Ergebnisse sind Herdman, Michaelsen und Sluiter, während das noch nicht veröffentlichte Material sich in den Händen von Hartmeyer („Gauss" und „Antarctic"), Herdman („Scotia") und Selys-Longchamps („Belgica") befindet.

Literatur: 63, 284, 287a, 428, 606, 609, 610.

Über die von mir angenommene Grenze der Antarktis, die sich mit derjenigen Herdmans deckt, vgl. S. 1505.

Allgemeine Charakteristik der antarktischen Ascidienfauna.

Zahl der Familien: 11 (vgl. Tab. I und S. 1507). Es fehlen die *Botryllidae, Hexacrobylidae, Pterygascidiidae, Hypobythiidae* und *Perophoridae.* Am artenreichsten sind die *Synoicidae,* nächst ihnen die *Caesiridae, Pyuridae* und *Tethyidae.* Alle übrigen Familien treten zurück.

Zahl der Gattungen: 22*); davon eigentümlich: 3 (*Bathypera, Bathystyeloides, Lissamaroucium*) (vgl. Tab. VI). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tabelle IV. Die Mehrzahl der Gattungen sind weit verbreitet oder ausgesprochene Kosmopoliten. Zu ihnen gehören auch die artenreichsten der Antarktis: *Caesira, Pyura, Tethyum* und *Amaroucium. Tylobranchion, Atopogaster* und *Pharyngodictyon* teilt die Antarktis mit der Subantarktis. Auch die vorwiegend subantarktische Gattung *Sycozoa* ist vertreten. Sehr auffallend ist dagegen das Fehlen der *Polyzoinae.* Von den eigentümlichen Gattungen ist *Lissamaroucium* von *Macroclinum* wohl nicht zu trennen, *Bathystyeloides* ist der weltweit verbreiteten Tiefseegattung *Bathyoncus* nächst verwandt, *Bathypera* dürfte der subantarktischen Gattung *Ascopera* nahe stehen. Sehen wir von diesen beiden Tiefseegattungen ab, über deren tatsächliche Verbreitung wir weiter nichts wissen, so läßt sich zurzeit wenigstens keine Gattung nahmhaft machen, die für die Antarktis überhaupt eigentümlich oder wenigstens besonders charakte-

*) Unter dem Material der D. Südpolarexpedition befindet sich die Gattung *Ciona.*

ristisch wäre. Es fehlen dagegen von großen Gattungen oder treten stark zurück: *Microcosmus, Pandocia, Cystodites*, sämtliche Didemniden-Gattungen außer *Didemnum*, die *Polyzoinae, Phallusia, Polycitor, Polyclinum*.

Zahl der Arten: 42; davon eigentümlich: 36 (vgl. Tab. VI). Beziehungen antarktischer Arten fast ausschließlich zur Subantarktis.

Liste der Arten.

***Caesira** *bacca*, **C. concomitans*, **C. hodgsoni*, **C. longicaulis*, **C. maxima*, ***Bathypera** *splendens*, ***Pyura** *discoveryi*, **P. salebrosa*, **P. scotti*, **P. setosa*, **P. squamata*, **P. turqueti*, **Culeolus** *murrayi*, ***Tethyum** *flexibile*, **T. grahami*, *T. lacteum*, **T. rotundum*, **T. spectabile*, ***Bathyoncus** *herdmani*, ***Bathystyeloides** *enderbyanus*, ***Corella** *antarctica*, ***Phallusia** *charcoti*, ***Tylobranchion** *antarcticum*, ***Chondrostachys** *antarctica*, ***Polycitor** *glareosus*, **Holozoa** *cylindrica*, **Sycozoa** *sigillinoides*, **Didemnum** *biglans*, **D. glaciale*, ***Polyclinum** *adareanum*, ***Lissamaroucium** *magnum*, **Atopogaster** *elongata*, ***Amaroucium** *antarcticum*, **A. caeruleum*, **A. meridianum*, ***Psammaplidium** *annulatum*, **P. antarcticum*, **P. nigrum*, **P. ordinatum*, **P. radiatum*, **P. triplex*, ***Pharyngodictyon** *reductum*.

Die Verbreitung der Arten im Bereiche der Antarktis und die Circumpolarität.

Betrachten wir die Verbreitung der Arten im Bereiche des als Antarktis bezeichneten Gebietes, so ist zunächst zu unterscheiden zwischen der Fauna des antarktischen Litorals und derjenigen der antarktischen Tiefsee. Dem antarktischen Abyssal gehören an: *Bathypera splendens, Culeolus murrayi, Bathyoncus herdmani, Bathystyeloides enderbyanus*. Alle diese Arten wurden nördlich von Enderbyland (63° 16′,5 S. 57° 51′ O., 4636 m) auf der „Valdivia"-Expedition gesammelt. Der „Challenger", der auch bis in diese südlichen Breiten vordrang, hat daselbst keine Ascidien erbeutet. Die Vertreter dieser vier Tiefseegattungen, über die ich mich schon geäußert, können für unsere folgenden Betrachtungen füglich unberücksichtigt bleiben. Daß *Culeolus murrayi* auch aus dem nördlichen Pacific bekannt ist, wurde an anderer Stelle bereits erwähnt (vgl. S. 1568). Die Litoralarten gehören drei verschiedenen Gebieten der antarktischen Festlandsküste an. Aus dem Arbeitsgebiete der Gauss-Expedition (Kaiser Wilhelm II. Land) ist bisher nur eine Art bekannt: *Pyura squamata*. Ausschließlich von W.-Antarktika (Grahamland) sind folgende Arten bekannt: *Caesira maxima, Pyura salebrosa, P. turqueti, Tethyum flexibile, T. grahami, Polycitor glareosus, Lissamaroucium magnum, Amaroucium meridianum, Psammaplidium annulatum, P. ordinatum, P. radiatum, P. triplex, Pharyngodictyon reductum*. Nur im Bereiche des Victorialandes (Cap Adare, Mac Murdobay) wurden gefunden: *Caesira bacca,*

C. concomitans, C. hodgsoni, C. longicaulis, Pyura discoveryi, P. scotti, Tethyum rotundum, S. spectabile, Chondrostachys antarctica, Didemnum glaciale, Polyclinum adareanum, Atopogaster elongata, Amaroucium antarcticum, Psammaplidium antarcticum, P. nigrum. Neben diesen in ihrer Verbreitung zurzeit wenigstens lokalisierten Arten kennen wir aber bereits eine stattliche Reihe von Arten, die gleichzeitig an der Küste von W.- und O.-Antarktika gesammelt wurden. *Tethyum lacteum* und *Tylobranchion antarcticum* sind sowohl bei Grahamland, wie auch bei Cap Adare gesammelt worden. Viel beträchtlicher ist aber die Zahl von Arten, die von Grahamland bekannt sind und sich unter dem Material der Gauss-Expedition — wie hier im voraus bereits erwähnt werden mag — wiederfinden. Es sind dies folgende Arten: *Corella antarctica, Phallusia charcoti, Sycozoa sigillinoides, Didemnum biglans, Amaroucium caeruleum.* Zwei Arten endlich kommen an allen Punkten der antarktischen Küste vor, von denen bisher Ascidien bekannt geworden sind: *Pyura setosa* (auch S.-Orkneyinseln) und *Holozoa cylindrica.* Wir zählen demnach im ganzen neun Arten, welche die ausgesprochene Tendenz circumpolarer Verbreitung zeigen, d. i. fast $^1/_4$ aller bekannten antarktischen Litoralformen. Es tritt demnach, ganz entsprechend den Verhältnissen in der Arktis, auch bei den Ascidien des antarktischen Litorals eine circumpolare Verbreitung, oder wenigstens die Tendenz einer solchen, deutlich in die Erscheinung. In welchem Maße dieselbe tatsächlich ausgeprägt ist, werden weitere Forschungen zeigen müssen, ich glaube aber, jetzt bereits die Vermutung äußern zu dürfen, daß weiteres Tatsachenmaterial für die Existenz einer Circumpolarität zu erwarten ist.

Die Beziehungen der Antarktis zu anderen Gebieten.

Die litorale Ascidienfauna der Antarktis schließt sich, soweit sich dies nach dem Stande unserer Kenntnisse beurteilen läßt, aufs engste an die der Subantarktis an, und zwar insbesondere an diejenige des Magalhaensischen Bezirkes. In den Gattungen sind diese Beziehungen allerdings nicht besonders scharf ausgeprägt. Das liegt daran, daß die aus der Antarktis bekannten Gattungen der Mehrzahl nach, wie bereits erwähnt wurde, kosmopolitisch verbreitet sind. Immerhin sind so charakteristische subantarktische Gattungen, wie *Sycozoa* und *Atopogaster*, auch in der Antarktis vertreten, während das Fehlen der besonders im Magalhaensischen Bezirk vorherrschenden *Polyzoinae* einigermaßen befremden muß. *Tylobranchion* und *Pharyngodictyon* sind nur subantarktisch-antarktisch, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Gattung *Pharyngodictyon* in ihrer jetzigen Zusammensetzung kaum eine natürliche Gattung darstellt (vgl. S. 1478). Enger erscheinen die Beziehungen beider Zonen, wenn wir die Arten zugrunde legen. An gemeinsamen Arten sind zurzeit bekannt: *Tethyum lacteum, Holozoa cylindrica, Sycozoa sigillinoides, Didemnum biglans, Atopogaster elongata.* Alle diese Arten — mit Ausnahme von *Tethyum lacteum* — sind im Bereiche der Subantarktis aus

dem Magalhaensischen Bezirk bekannt, einige von ihnen verbreiten sich von hier aus weiter nach Westen bis nach S.-Georgien (*Holozoa cylindrica* und Kerguelen (*Sycozoa sigillinoides*). *Tethyum lactum* ist im Bereiche der Subantarktis zwar nur von Kerguelen bekannt, wird aber im Magalhaensischen Bezirk durch sehr nahe verwandte Arten vertreten. Die Beziehungen zwischen Antarktis und Subantarktis weisen demnach am engsten auf den Magalhaensischen Bezirk hin. Es scheint mir somit manches dafür zu sprechen, daß eine Besiedelung der Antarktis in der Hauptsache vom Magalhaensischen Bezirk aus stattgefunden, hat und zwar zunächst von W.-Antarktika und von hier aus weiter im Sinne einer circumpolaren Verbreitung. Selbstverständlich genügt das vorliegende Tatsachenmaterial noch nicht, um dieser Auffassung schon jetzt den Wert einer einigermaßen sicher begründeten tiergeographischen Hypothese zu verleihen. Immerhin sprechen auch Gründe physiographischer Art (Annäherung der Landmassen, Strömungsverhältnisse) für diese Auffassung, so daß sie immerhin in Form einer Vermutung ausgesprochen werden darf, die, wie ich glauben möchte, ebenso wie die Circumpolarität durch weitere Forschungen an tatsächlichen Unterlagen nur gewinnen wird.

Bipolarität.

An das Kapitel der Beziehungen der Antarktis zu anderen Gebieten mag schließlich auch die Frage nach der Bipolarität angeschlossen werden, die zweckmäßig als Abschluß der ganzen Darstellung über die horizontale Verbreitung der Ascidien behandelt wird. Über diese Frage sich jetzt schon in einigermaßen bindender Form zu äußern, erscheint verfrüht. Auch Herdman hat sich kürzlich erst in diesem Sinne geäußert. Vielmehr läßt sich dieser Frage erst dann näher treten, wenn die Ergebnisse der oben erwähnten Expeditionen vorliegen, und andrerseits auch gewisse, bisher noch gar nicht oder nur wenig bekannte Gebiete der Subantarktis hinsichtlich ihrer Ascidien erforscht sein werden. Daß auch nach letzterer Richtung hin eine Erweiterung unserer Kenntnis zu erwarten ist, wurde an anderer Stelle schon erwähnt. Eine gründliche Kenntnis der subantarktischen Fauna ist für die Bipolaritätsfrage schon deshalb eine notwendige Voraussetzung, weil man sich bei der Behandlung dieser Frage keineswegs auf einen Vergleich der Arktis und Antarktis unter sich beschränken darf. Der Begriff Bipolarität im Sinne Pfeffers, des Begründers der Bipolaritätshypothese, erfordert vielmehr eine weitere Fassung, wie auch Michaelsen (431) treffend hervorgehoben hat. Von Bipolarität kann man in allen solchen Fällen sprechen, wo eine in den Tropen unterbrochene, aber gleichzeitig auf die nördliche und südliche Hemisphäre ausgedehnte Verbreitung festzustellen ist. Treten wir unter diesem Gesichtspunkte der Bipolaritätsfrage bei den Ascidien näher, so läßt sich nicht verkennen, daß diese Tiergruppe ein nicht unbeträchtliches Tatsachenmaterial liefert, welches zugunsten dieser Hypothese gedeutet werden kann. Aller-

dings ist zurzeit keine typisch bipolare Art bekannt, ebensowenig eine Art aus den beiden gemäßigten Zonen, deren Verbreitung in den Tropen eine Unterbrechung erführe.*) Um so gewichtigeres Tatsachenmaterial als Stütze dieser Hypothese scheint dagegen die Verbreitung mancher Gattungen zu liefern. Aber auch in diesem Falle ist es notwendig, der Frage von einer höheren Warte aus sich zu nähern und sich nicht auf einen pedantischen Vergleich von Namen zu beschränken, wie es von manchen Tiergeographen beliebt wird. Bei letzterem Verfahren wird es in der Regel allerdings ein Leichtes sein, jede Spur einer Bipolarität abzuleugnen, gleichgültig, um welche Tiergruppe es sich handelt. Vielmehr ist zu berücksichtigen, daß diejenige tiergeographische Erscheinung, die wir im Sinne Pfeffers als Bipolarität bezeichnen, in sehr verschiedener Form in die Erscheinung tritt. Das ist auch bei den Ascidien der Fall.

Dies vorausgeschickt, sei nunmehr das Tatsachenmaterial, welches sich aus der Verbreitung der Ascidien als Stütze für diese Theorie herleiten läßt, hier zusammengestellt.

Beschränken wir uns zunächst auf die beiden polaren Zonen, so läßt sich bei unbefangener Prüfung nicht ableugnen, daß die Ascidienfaunen beider Zonen in der ganzen Art ihrer Zusammensetzung, in dem numerischen Überwiegen gewisser Familien und Gattungen sowohl, wie in dem Zurücktreten oder gänzlichen Fehlen anderer unter sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung zeigen. Herdman (287a) hat nicht unterlassen, kürzlich auf diese beachtenswerte Tatsache hinzuweisen. Diese Übereinstimmung würde unter den Begriff der Bipolarität im engeren Sinne des Wortes fallen. In der Arktis wie in der Antarktis fehlen verschiedene Familien oder sind wenigstens sehr spärlich vertreten, und zwar handelt es sich ausnahmslos um dieselben Familien. Beiden Zonen fehlen die *Perophoridae*. Die *Polyzoinae* und *Botryllidae* fehlen in der Antarktis vollständig, in der Arktis sind sie nur durch je eine Art vertreten. Genau umgekehrt liegt der Fall bei den *Diazonidae*. Die *Clavelinidae* endlich zeichnen sich in beiden Zonen durch große Artenarmut aus. Artenarm sind ferner in beiden Zonen die *Pyuridae, Phallusiidae, Polycitoridae* und *Didemnidae*. Dagegen sind die vorherrschenden Familien in beiden Zonen wiederum die gleichen: *Caesiridae, Tethyidae* und *Synoicidae*. Ganz ähnlich liegt die Sache bei den Gattungen. Große, in den Tropen und auch in beiden gemäßigten Zonen artenreiche Gattungen fehlen oder sind nur durch wenige Arten vertreten (z. B. *Pyura, Microcosmus, Pandocia, Trididemnum, Polyclinum*). Relativ artenreich sind andrerseits wieder *Caesira* und *Tethyum*. Ganz allgemein führt ein direkter Vergleich also zu dem Satze, daß die beiden Polarzonen verarmte Gebiete darstellen, daß von dieser Verarmung aber fast durchweg die gleichen Familien und Gattungen betroffen worden sind. Daß diese Erscheinung im Sinne der Bipolaritäts-

*) Von *Culeolus murrayi* (vgl. S. 1568) wird hier abgesehen.

hypothese zu verwerten ist, erscheint mir zweifellos, wenn auch zugegeben werden muß, daß keine Gattung bekannt ist, die den beiden Polarzonen ausschließlich eigentümlich wäre.

Weiteres Tatsachenmaterial, welches im Sinne der Bipolarität gedeutet werden kann, läßt sich beibringen, wenn wir den Begriff „Bipolarität" in dem oben skizzierten weiteren Sinne fassen. Die Form, in der die Bipolarität von Fall zu Fall in die Erscheinung tritt, ist allerdings, wie schon bemerkt wurde, nicht immer die gleiche. Bei den Gattungen *Euyyrioides* und *Synoicum* haben wir eine nördliche (arktische) und eine südliche (subantarktische) Gruppe. Erstere umfaßt drei, bzw. vier, letztere zwei, bzw. drei Arten. Beide Gattungen reichen aber mit einer Art auch in die Tropen (Mal. Archipel) hinein. Von einer Bipolarität im strengen Sinne könnte demnach allerdings nicht die Rede sein. Trotzdem bleibt diesen Gattungen, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, ein bipolarer Charakter gewahrt. Es ist dabei zu erwägen, daß auch einige ausgesprochen subantarktisch-antarktische Gattungen (*Sycozoa, Atopogaster*), ebenfalls mit nur je einer Art in die Tropen eindringen, und zwar ebenfalls in den Mal. Archipel. Vielleicht handelt es sich bei allen diesen Gattungen erst um eine Einwanderung in die Tropen neueren Datums. *Ctenicella* ist in ihrer bekannten Verbreitung bipolar. Hier steht einer nördlichen (arktisch-subarktischen) Gruppe von fünf Arten eine subantarktische Art gegenüber. Auch die Gattungen *Agnesia* (subantarktisch)*) und *Corellopsis* (arktisch) liefern einen Fall typischer Bipolarität, wie Michaelsen (431) zutreffend ausführt. Dabei bleibt es ziemlich belanglos, ob man beide Gattungen selbständig läßt oder sie vereinigt. Ob die nördliche und südliche *Alloeocarpa*-Gruppe tatsächlich zusammen eine natürliche Gattung bilden, will mir zweifelhaft erscheinen (vgl. S. 1374). Dieser von Michaelsen (431) herangezogene Fall von Bipolarität wäre danach nur bedingt zuzulassen. Weiter nenne ich die Gattung *Morchellium* mit einer nördlichen (subarktischen) Gruppe (2 Arten) und einer südlichen (subantarktischen) Gruppe (1 Art). Ein Fall von Bipolarität, sogar ein äußerst typischer, liegt meines Erachtens auch bei *Lissamaroucium magnum* und *Macroclinum pomum* vor. Sluiter (610) hält beide Arten für so nahe verwandt, daß er vorschlägt, sie in einer Gattung, *Lissamaroucium*, zu vereinigen. Auch ich teile Sluiters Auffassung betreffs der äußerst nahen Verwandtschaft beider Arten, halte es aber für zweckmäßiger, die Art *pomum* in der Gattung *Macroclinum* zu belassen und *Lissamaroucium* mit ihr zu vereinigen. Wir hätten dann innerhalb einer nahezu kosmopolitisch verbreiteten Gattung zwei sich verwandtschaftlich ganz nahe stehende, von ihren übrigen Gattungsgenossen jedoch merklich unterschiedene Arten, von denen die eine arktisch-subarktisch, die andere antarktisch ist, ein Fall von Bipolarität, wie er typischer kaum gedacht werden kann. Endlich

*) Nach brieflicher Mitteilung wird Ritter demnächst eine neue Art der Gattung *Agnesia* aus dem Beringmeer beschreiben.

mögen auch noch die Gattung *Bathyoncus* sowie *Culeolus murrayi* namhaft gemacht werden, deren bekannte Verbreitung ebenfalls bipolar genannt werden kann, wobei allerdings zu beachten ist, daß es sich um Tiefseeformen handelt. Inwieweit weitere Forschungen neues Tatsachenmaterial für die Bipolaritätshypothese liefern werden, bleibt abzuwarten. Immerhin scheint mir das Wenige, was in der Gruppe der Ascidien zurzeit zugunsten dieser Hypothese angeführt werden kann, wichtig genug, um die Beachtung der Tiergeographen zu beanspruchen.

Eine objektive Behandlung der Bipolaritätsfrage erfordert andrerseits allerdings auch auf die bedeutsamen Unterschiede hinzuweisen, die zwischen der Ascidienfauna der nördlichen und südlichen Hemisphäre bestehen, und die insbesondere in dem Auftreten charakteristischer Gattungen in der arktisch-subarktischen Zone einerseits, der subantarktisch-antarktischen andrerseits zum Ausdruck gelangen. Hier sei nur auf die auffallendsten Verschiedenheiten hingewiesen. Von arktischen Charaktergattungen, die auch subarktisch sind, vereinzelt sogar bis in die Tropen vordringen, aber in den südlich gemäßigten und kalten Meeren durchaus fehlen, auch nicht durch besonders nahe verwandte Gattungen vertreten werden, nenne ich: *Rhizomolgula, Pelonaia, Dendrodoa, Kükenthalia, Chelyosoma, Didemnopsis, Leptoclinides.* Umgekehrt kennen wir Gattungen, die vorwiegend subantarktisch-antarktisch sind, vereinzelt bis in die Tropen vordringen, aber auf der nördlichen Halbkugel fehlen. Hierher gehören u. a.: *Paramolgula, Polyzoa, Tylobranchion, Paessleria, Sycozoa, Atopogaster, Pharyngodictyon* und eine Anzahl ausschließlicher Tiefseegattungen

B. Die Ozeane.

Entsprechend der Darstellung der horizontalen Verbreitung nach Zonen, ließen sich einer solchen auch die Ozeane zugrunde legen. Das ist bis zu einem gewissen Grade aber bereits im vorigen Kapitel geschehen, da wir die einzelnen Zonen zunächst nach Ozeanen gesondert haben. Um also Wiederholungen zu vermeiden, wird es genügen, in diesem Kapitel lediglich die Ozeane in ihrer Gesamtheit auf Grund ihrer Ascidienfauna kurz zu charakterisieren und miteinander zu vergleichen. Dabei können wir vom Nord- und Südpolarmeer ohne weiteres absehen, da sie sich räumlich mit den als Arktis und Antarktis unterschiedenen Zonen decken. Es blieben also für eine nähere Betrachtung nur der Atlantic, Indic und Pacific übrig. Aber auch hierüber ist das meiste schon im Laufe der Darstellung mitgeteilt worden. Über das numerische Verhältnis der Ozeane zueinander auf Grund der Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten geben Auskunft die Tab. II, III, V und VII, sowie die Mitteilungen auf S. 1507, 1560, 1569. Aus diesen Angaben sei folgendes hier kurz wiederholt. Nach der Zahl der Familien rangieren die Ozeane folgendermaßen: Indic (15), Atlantic (14), Pacific (14), Nordpolarmeer (11), Südpolarmeer (11). Bei der Zugrundelegung der

Gattungs- und Artenzahl verschiebt sich die Reihenfolge jedoch zugunsten des Atlantic: Atlantic (73—539), Indic (66—496), Pacific (50—256), Nordpolarmeer (34—103), Südpolarmeer (22—42). Berücksichtigen wir die eigentümlichen Gattungen, so bleibt die Reihenfolge dieselbe: Atlantic (18), Indic (10), Pacific (6). Über die Beziehungen der Ozeane zueinander vgl. S. 1564, 1600, 1627, 1656.

Zum Schluß mögen noch einige Bemerkungen über die Zusammensetzung der Ascidienfauna der drei Ozeane nach Familien und Gattungen hier Platz finden.

a. Der Atlantic.

Zahl der Familien: 14 (vgl. Tab. II u. III und S. 1510). Es fehlen die *Hexacrobylidae* und *Pterygascidiidae*. Ihre höchste Entwicklung erreichen im Atlantic die *Caesiridae, Botryllidae* und *Synoicidae*. Besonders zurück tritt keine Familie.

Zahl der Gattungen: 73; davon eigentümlich: 18 (vgl. Tab. VII und S. 1562). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tabelle V. Vorherrschend sind: *Caesira, Botryllus, Botrylloides, Clavelina, Holozoa, Tridemnum, Didemnopsis, Glossoforum* und *Amaroucium*. Es fehlen u. a.: *Rhopalopsis* und *Podoclavella*. Es treten zurück: *Culeolus, Pandocia*.

Zahl der Arten: 539.

b. Der Indic.

Zahl der Familien: 15 (vgl. Tab. II u. III und S. 1510). Es fehlen die *Hypobythiidae*. Besonders artenreich sind die *Tethyidae* und *Didemnidae*. Gegen den Atlantic treten die *Caesiridae* und *Botryllidae* zurück.

Zahl der Gattungen: 66; davon eigentümlich: 10 (vgl. Tab. VII und S. 1562). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tabelle V. Vorherrschend sind: *Pandocia, Ecteinascidia, Rhopalopsis, Polycitor, Nephtheis, Leptoclinum, Diplosomoides, Polyclinum*. Es fehlen u. a.: *Ascidiella* und *Clavelina*. Es treten zurück: *Caesira*, alle Botrylliden-Gattungen.

Zahl der Arten: 496.

c. Der Pacific.

Zahl der Familien: 14 (vgl. Tab. II u. III und S. 1510). Es fehlen die *Hexacrobylidae* und *Pterygascidiidae*. Artenreicher sind nur die *Pyuridae*, die Mehrzahl der übrigen Familien treten gegen Atlantic und Indic zurück, insbesondere die *Caesiridae, Botryllidae, Phallusiidae, Didemnidae* und *Polycitoridae*.

Zahl der Gattungen: 50; davon eigentümlich: 6 (vgl. Tab. VII und S. 1562). Eine Liste der Gattungen nebst ihrer Artenzahl enthält Tabelle V. Vorherrschend sind: *Pyura, Chelyosoma*. Es fehlen u. a.: *Eugyra, Eugyrioides, Clavelina, Atopogaster, Aplidium, Synoicum*. Es treten zurück: *Caesira, Pandocia*.

die *Polyzoinae, Botryllus, Botrylloides, Phallusia, Chondrostachys, Polycitor, Cystodites, Tridemnum, Didemnum, Leptoclinum.*

Zahl der Arten: 256.

In allen drei Ozeanen ziemlich gleichmäßig treten auf: die *Rhodosomidae, Microcosmus, Tethyum, Ciona, Sycozoa.* Im Atlantic und Indic ziemlich gleichmäßig vorherrschend sind: die *Polyzoinae, Phallusia, Didemnum.*

Die vertikale Verbreitung der Ascidien.

Als Grundlage für die folgenden Betrachtungen über die vertikale Verbreitung der Ascidien nehme ich die drei jetzt allgemein unterschiedenen Regionen an, die kurzweg als Litoral, Continental und Abyssal bezeichnet werden sollen. Für die erste, die litorale Region bestimme ich als untere Grenze die Tiefe von 400 m. Diese Tiefenlinie stellt insofern eine bedeutsame natürliche Grenze dar, als bis hierher im allgemeinen die letzten Spuren der Einwirkung des Sonnenlichtes und damit auch assimilierender pflanzlicher Organismen nachweisbar sind. Die Tiefen zwischen 400 und 800 m bezeichne ich als continentale Region und lasse von der 800 m-Linie an als dritte die abyssale Region beginnen. Bisher rechnete man dem Abyssal meist erst die Tiefen von 1000 m und darüber zu. Aber gerade neuere Untersuchungen, insbesondere diejenigen v. Drygalskis während der Deutschen Südpolarexpedition haben ergeben, daß bereits die 800 m Linie aus physikalischen wie aus biologischen Gründen als eine wichtige Grenzlinie zu betrachten ist, unterhalb welcher die als Abyssal zu bezeichnende, bis zum Meeresboden herabreichende einheitliche Tiefenregion beginnt.

Wie bei der horizontalen Verbreitung werde ich auch in diesem Kapitel den Stoff auf systematischer und auf geographischer Grundlage behandeln, d. h. ich werde zunächst die vertikale Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten betrachten und sodann die drei Lebensbezirke, das Litoral, Continental und Abyssal mit Rücksicht auf die in ihnen heimische Ascidienfauna charakterisieren.

Das gesamte literarische Material, welches über die vertikale Verbreitung der Ascidien vorliegt, aber nur soweit es sich um exakte Zahlenangaben handelt, habe ich tabellarisch verwertet, derart, daß für die Familien, Gattungen und Arten je eine Tabelle von mir ausgearbeitet worden ist, aus welcher ihre Verteilung auf die einzelnen Regionen ohne weiteres zu ersehen ist. Das Litoral habe ich in fünf Zonen zerlegt, deren Grenzen die 25, 50, 100 und 200 m Linie bilden. Das Continental wird durch die 600 m Linie in zwei Zonen geschieden. Beim Abyssal habe ich keine weitere Sonderung vorgenommen. Wo es zweckmäßig erschien, ist die genaue Tiefe in Zahlen beigefügt. Sämtliche Tiefenangaben sind in Meter umgerechnet worden.

I. Die vertikale Verbreitung der Ascidien auf systematischer Grundlage.

A. Die Verbreitung der Familien.

(Vgl. hierzu Tab. X S. 1684.)

Die vertikale Verbreitung der Familien veranschaulicht Tabelle X. Für diese Tabelle sind lediglich diejenigen Gattungen und Arten berücksichtigt worden, von denen Zahlenangaben über die Tiefe vorliegen, in welcher sie bisher gefunden wurden. Es sind 91 Gattungen und 648 Arten und Varietäten. Erstere sind zur leichteren Orientierung fett gedruckt.

Nur einer Region gehören drei Familien an, die *Hexacrobylidae*, *Hypobythiidae* und *Clavelinidae*. Die *Hexacrobylidae* (1 Art) und die *Hypobythiidae* (1 Gattung, 2 Arten) sind nur abyssal, die kleine Familie der *Clavelinidae* nur litoral, und zwar nicht über die Tiefe von 100 m hinaus. Die *Pterygascidiidae* gehören mit ihrer einen Gattung (*Dicopia*) ausschließlich dem Abyssal, mit der anderen (*Pterygascidia*) den tieferen Litoralschichten an. Da diese Familie in ihrem gegenwärtigen Umfang aber sehr wahrscheinlich künstlich ist, und die abyssale Gattung als Vertreter einer besonderen Familie möglicherweise wieder abgetrennt werden wird, würde die Zahl der ausschließlich abyssalen Familien dann auf drei steigen.

Drei weitere Familien, die *Perophoridae*, *Diazonidae* und *Polycitoridae*, sind zwar nicht, wie die *Clavelinidae*, ausschließlich, aber doch so überwiegend litoral, daß sie als durchaus charakteristisch für diese Region bezeichnet werden müssen. Alle drei fehlen dem Abyssal durchaus und sind im Continental nur äußerst spärlich vertreten; die ersteren beiden nur mit je einer Art, die letzte mit zwei Arten, die zwei Gattungen angehören.

Auch die *Botryllidae* muß man noch als eine ganz überwiegend litorale Familie ansehen, wenn sie auch im Gegensatz zu der vorigen Gruppe bis in das Abyssal vorgedrungen ist. Immerhin zählt auch diese Gruppe im Continental und Abyssal zusammen nur drei Arten, welche aber zu drei der vier Botrylliden-Gattungen gehören.

Die noch verbleibenden Familien der *Caesiridae*, *Pyuridae*, *Tethyidae*, *Rhodosomidae*, *Phallusiidae*, *Cionidae*, *Didemnidae* und *Synoicidae* sind nicht nur allen drei Regionen gemeinsam, sondern auch im Continental und Abyssal mit einer relativ und absolut höheren Artenzahl vertreten. Allen diesen Familien gemeinsam ist die Erscheinung, daß sie im Litoral ihre höchste Entwicklung erreichen, und zwar vornehmlich in den Zonen oberhalb der 100 m-Grenze. Bei einigen Familien tritt schon von der 25 m-Grenze an eine deutliche Abnahme an Arten und teilweise auch an Gattungen ein. So ist es bei den *Caesiridae*, *Tethyidae* und *Phallusiidae*. Bei den *Didemnidae* liegt diese Grenze erst bei 50 m, bei den *Pyuridae* und *Synoicidae* sogar erst bei 100 m. Unterhalb der 100 m-Grenze sinkt die Artenzahl dann zum zweiten Male, hier aber ausnahmslos in sehr beträcht-

Tabelle X. Vertikale Verbreitung der Familien nach der Zahl ihrer Gattungen und Arten.

Familien	Zahl der Gattungen*)	Zahl der Arten*)	Regionen													
			Litoral								Continental				Abyssal	
			Zonen													
			0—25		25—50		50—100		100—200		200—400		400—600		600—800		über 800	
Caesiridae	**12** (14)	64 (115)	**8**	38	**6**	26	**6**	21	**3**	11	**4**	8	**2**	2	**1**	1	**4**	6
Pyuridae	**6** (7)	79 (146)**)	**2**	33	**2**	30	**3**	33	**2**	18	**2**	7	**2**	5	**1**	1	**3**	13
Tethyidae	**16** (19)	159 (272)	**13**	90	**13**	71	**9**	52	**8**	26	**5**	15	**4**	9	**3**	7	**4**	20
Botryllidae	**4** (4)	29 (76)	**4**	18	**4**	13	**4**	5	**1**	1	**1**	1	—		**2**	2	**1**	1
Hexacrobylidae . . .	**1** (1)	1 (1)	—		—		—		—		—		—		—		**1**	1
Rhodosomidae . . .	**8** (8)	20 (29)	**5**	10	**3**	7	**3**	7	**4**	6	**3**	4	**1**	1	**1**	1	**3**	3
Pterygascidiidae . .	**2** (2)	2 (2)	—		—		—		—		**1**	1	—		—		**1**	1
Hypobythiidae . . .	**1** (1)	2 (2)	—		—		—		—		—		—		—		**1**	2
Phallusiidae	**4** (4)	67 (101)	**3**	37	**3**	30	**2**	29	**2**	19	**3**	15	**1**	3	**1**	2	**2**	6
Perophoridae . . .	**3** (4)	9 (20)	**3**	9	**2**	3	**1**	1	—		—		**1**	1				
Cionidae	**1** (1)	9 (9)	**1**	3	**1**	4	**1**	5	**1**	5	**1**	4	**1**	2	**1**	1	**1**	2
Diazonidae	**4** (4)	8 (10)	**3**	3	**4**	6	**4**	5	**3**	4	**1**	2	**1**	1	—		—	
Clavelinidae	**4** (5)***)	9 (22)***)	**4**	7	**3**	4	**2**	3	—		—		—		-		—	
Polycitoridae . . .	**6** (9)	37 (101)	**6**	18	**5**	18	**5**	20	**4**	9	**4**	8	**1**	1	**1**	1	—	
Didemnidae	**9** (10)****)	75 (180)†)	**6**	41	**6**	35	**6**	20	**5**	9	**6**	9	**3**	3	**1**	1	**4**	5
Synoicidae	**10** (14)††)	78 (189)	**9**	37	**9**	37	**9**	41	**7**	24	**3**	10	**2**	4	—		**3**	5
Total:	**91** (107)	648 (1275)	**67**	344	**61**	284	**55**	242	**40**	132	**34**	84	**19**	32	**12**	17	**28**	65

*) Die Zahlen beziehen sich nur auf die Gattungen und Arten, von denen Tiefenangaben in Zahlen vorliegen. Die Gesamtzahl der Gattungen und Arten jeder Familie ist in ( ) beigefügt (vgl. Tab. I, S. 1508).

**) Vgl. S. 1555, Zeile 8 von oben.

***) *Synclarella* mit 2 Arten ist mitgerechnet.

****) *Lissoclinum* kommt hinzu.

†) Vgl. Tab. XI. die Anm. zu *Didemnopsis* und *Lissoclinum*.

††) Die Gattung *Psammaplidium* sowie die in ihrer systematischen Stellung unsicheren Arten *P. antarcticum*, *P. exiguum*, *P. flavum* und *P. nigrum* sind nicht mitgerechnet, die übrigen bei den Gattungen *Polyclinum*, *Macroclinum*, *Amaroucium* und *Aplidium* mitgezählt worden (vgl. S. 1471).

lichem Maße. Bei der kleinen Familie der *Rhodosomidae* tritt diese Abnahme zahlenmäßig nicht so deutlich in die Erscheinung, läßt sich aber auch hier deutlich verfolgen. Ebenso läßt sich auch bei den ausschließlich oder vorwiegend litoralen Familien der *Botryllidae, Perophoridae, Clavelinidae* und *Polycitoridae* eine solche Abnahme in den tieferen Litoralschichten beobachten, die bald bei der 25 m-, bald bei der 50 m-Grenze, in jedem Falle aber bei der 100 m-Grenze beginnt. Nur die *Cionidae* halten sich durch das ganze Litoral in annähernd gleicher Artenzahl. Ähnlich ist es bei den *Diazonidae,* bei denen aber bereits bei der 200 m-Linie die Abnahme beginnt. Beide Familien erfahren in den Schichten zwischen 25 und 200, bzw. 400 m eine Steigerung, während sonst ganz allgemein die Zone oberhalb der 25 m-Grenze die artenreichste oder wenigstens nicht artenärmer als die nächstfolgende ist.

Eine weitere, und zwar recht beträchtliche Verarmung gegen das Litoral tritt dann in den dem Continental zugerechneten Tiefen zwischen 400 und 800 m ein. Diese Verarmung äußert sich bei fast allen dem Litoral angehörenden Familien in der Weise, daß die Zone zwischen 400 und 600 m erheblich ärmer an Arten und an Gattungen ist, als die zwischen 200 und 400 m liegende, zugleich ärmste Zone des Litorals, und daß in der dann folgenden Zone zwischen 600 und 800 m die Verarmung noch weiter fortschreitet. Die Ausnahme, welche die *Botryllidae* von dieser allgemein gültigen Regel bilden, fällt so wenig ins Gewicht, daß sie unberücksichtigt bleiben kann.

Das Bild ändert sich dagegen in bemerkenswerter Weise, sobald wir die abyssale Region, d. h. die Region, die an der 800 m-Grenze beginnt, erreichen. Wir werden diese Zone weiter unten noch näher betrachten, hier genügt es zunächst, sie nicht weiter zu gliedern, sondern als eine Einheit zu behandeln. Sämtliche Familien, die überhaupt bis in diese Zone vordringen — die *Botryllidae* bilden in diesem Falle allerdings wieder eine, aber ebenso bedeutungslose Ausnahme — weisen gegenüber dem Continental eine nicht unerhebliche Steigerung ihrer Arten, teilweise auch ihrer Gattungen auf. Bei keiner Familie übertrifft die Artenzahl des Continentals diejenige des Abyssals. Manchmal ist letztere sogar erheblich höher. Bei den *Cionidae* ist sie gleich. Nur bei den *Botryllidae* zählt das Continental zwei Arten und zwei Gattungen, das Abyssal dagegen nur eine Art und eine Gattung. Auch die Zahl der Gattungen ist in der Regel größer im Abyssal als im Continental oder mindestens gleich. Aber selbst im Vergleich mit der untersten Litoralzone, der Zone zwischen 200 und 400 m, ist die Steigerung der Artenzahl im Abyssal noch bei drei Familien, den *Caesiridae, Pyuridae* und *Tethyidae* festzustellen, während sie bei den *Rhodosomidae* kaum erheblich differiert. Bei den *Pyuridae* ist zu bemerken, daß einem Komplex von vier Litoralgattungen (*Cystingia* mitgerechnet) ein Komplex von drei Tiefseegattungen gegenübersteht. Das größte Kontingent an abyssalen Arten liefern die *Caesiridae, Pyuridae* und

Tethyidae, die zusammen mehr abyssale Arten besitzen, als alle übrigen Familien. Von den *Tethyidae* geht aber nur die Subfam. *Tethyinae* ins Abyssal, die *Polyzoinae* sind fast ausschließlich (von einer bis in das Continental vordringenden Art abgesehen) litoral. Es scheint mir dies besonders bemerkenswert, weil auch die den *Polyzoinae* nächstverwandten *Botryllidae* ganz vorwiegend litoral sind. Absolut die höchste Zahl abyssaler Arten besitzen die *Tethyinae*, relativ dagegen die *Pyuridae*. Auch die *Rhodosomidae* treten mit einer relativ hohen Zahl von Arten und Gattungen im Abyssal auf. Nur spärlich sind dagegen die *Didemnidae* und *Synoicidae*. Man kann auch diese Familien noch als vorwiegend litorale bezeichnen. Endlich verdient die Tatsache besondere Beachtung, daß im Abyssal die koloniebildenden Formen (11) den einfachen (54) gegenüber ganz erheblich zurücktreten.

Es ergibt sich also für die Familien folgendes:

Abgesehen von einigen ausschließlichen Tiefseefamilien erreichen sämtliche Familien ihre höchste Entwicklung im Litoral und hier wiederum in der Flachwasserzone. Bis zur 100 m-Linie tritt im allgemeinen eine allmähliche, unterhalb der 100 m-Linie, soweit diese überhaupt überschritten wird, manchmal auch erst unterhalb der 200 m-Linie dagegen eine ziemlich plötzliche und meist erhebliche Artenabnahme ein, die sich auch noch im Continental, und zwar in noch stärkerem Maße, fortsetzt, um dann im Abyssal wiederum einer Steigerung der Artenzahl Platz zu machen, die fast ausnahmslos die Artenzahl des Continentals, manchmal auch noch diejenige der untersten Litoralzone übertrifft.

Im einzelnen gestaltet sich der Anteil der Familien an den drei Regionen folgendermaßen:

Caesiridae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an); 8 Gattungen nur litoral, 2 nur abyssal, 2 litoral und continental, 1 litoral und abyssal, 1 in allen Regionen.

Pyuridae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an), relativ artenreich im Abyssal; 3 Gattungen nur litoral, 2 nur abyssal, 1 litoral und continental, 1 in allen Regionen (vorwiegend abyssal).

Tethyidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an), relativ artenreich im Abyssal (aber nur die Subfam. *Tethyinae*); 13 Gattungen nur litoral (darunter sämtliche *Polyzoinae*, bis auf *Kükenthalia*), 2 nur abyssal, 2 litoral und continental, 2 in allen Regionen.

Botryllidae: in allen Regionen, ganz vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 50 m-Linie an), sehr spärlich im Continental und Abyssal; 1 Gattung nur litoral, 2 litoral und continental, 1 litoral und abyssal.

Hexacrobylidae: nur abyssal.

Rhodosomidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral, aber auch im Abyssal relativ artenreich; 4 Gattungen nur litoral, 1 nur abyssal, 1 litoral und continental, 1 litoral und abyssal, 1 continental und abyssal.

Pterygascidiidae: 1 Gattung nur litoral (zwischen 200 und 400 m), 1 nur abyssal.

Hypobythiidae: nur abyssal.

Phallusiidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an); 2 Gattungen nur litoral, 1 nur abyssal, 1 in allen Regionen.

Perophoridae: ganz vorwiegend litoral (bis zur 100 m-Linie), 1 Art continental; 3 Gattungen nur litoral, 1 litoral und continental.

Cionidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral.

Diazonidae: ganz vorwiegend litoral, 1 Art continental; 3 Gattungen nur litoral, 1 litoral und continental.

Clavelinidae: nur litoral (bis zur 100 m-Linie).

Polycitoridae: ganz vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an), 2 Arten continental; 7 Gattungen nur litoral, 2 litoral und continental.

Didemnidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an); 5 Gattungen nur litoral, 1 nur abyssal, 1 litoral und continental, 1 litoral und abyssal, 2 in allen Regionen.

Synoicidae: in allen Regionen, vorwiegend litoral (starke Abnahme von der 100 m-Linie an); 10 Gattungen nur litoral, 1 nur abyssal, 1 litoral und continental, 1 litoral und abyssal, 1 in allen Regionen.

B. Die Verbreitung der Gattungen.

(Vgl. hierzu Tab. XI S. 1688 und 1689.)

Auf der Tabelle XI sind — von *Psammaplidium* abgesehen — 91 Gattungen aufgeführt, von denen Angaben über die Tiefenverbreitung vorliegen. Bei 16 Gattungen finden sich dagegen in der Literatur keine zahlenmäßigen Angaben über ihre vertikale Verbreitung. Es sind dies: *Gamaster*, *Astropera*, *Cystingia*, *Botryllocarpa*, *Metandrocarpa*, *Chorizocarpa*, *Perophoropsis*, *Synclavella*, *Archidistoma*, *Heterotrema*, *Paessleria*, *Echinoclinum*, *Sidneioides*, *Euherdmania*, *Parascidia* und *Sidnyum*. Mit Ausnahme von *Chorizocarpa* (4), *Synclavella* (2) und *Parascidia* (4) zählen sie sämtlich nicht mehr als 1 Art. Schon aus diesem Grunde sind sie für unsere Betrachtungen weniger bedeutungsvoll, als wenn es sich um artenreiche Gattungen handelte. Überdies darf man nach den allgemeinen Angaben ihres Vorkommens wohl für alle annehmen, daß sie auf das Litoral beschränkt bleiben und hier wiederum auf die Flachwasserzone bis zur Tiefe von etwa 50 oder höchstens 100 m. Für manche, wie z. B. *Archidistoma*, *Sidnyum*, *Parascidia*, *Echinoclinum* (als Riffbewohner), wissen wir es mit Sicherheit. Sie sind lediglich deshalb nicht in die Tabelle aufgenommen,

Tabelle XI.

Vertikale Verbreitung der Gattungen nach der Zahl ihrer Arten.

Gattungen	Zahl der Arten*)	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Continental 200—400	400—600	Abyssal 600—800	über 800
Eugyra	5 (7)	5	4	4	4	1	—	—	1
Bostrichobranchus	1 (2)	1	—	—	—	—	—	—	—
Eugyrioides	4 (6)	1	2	2	1	—	—	—	—
Rhizomolgula	3 (5)	1	2	—	—	—	—	—	—
Caesira	39 (74)	26	16	12	6	4	1	—	3
Paramolgula	3 (5)	2	—	1	—	1	—	—	—
Eugyriopsis	1 (1)	1	1	—	—	—	—	—	—
Oligotrema	1 (1)	—	—	1	—	—	—	—	—
Ctenicella	2 (6)	1	1	1	—	—	—	1	—
Ascopera	3 (4)	—	—	—	—	2	1	—	—
Bathypera	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Halomolgula	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Pyura	47 (98)	26	21	23	14	6	3	—	—
Cynthiopsis	2 (4)	—	—	2	—	—	—	—	—
Microcosmus	14 (27)**)	7	9	8	4	—	—	—	—
Fungulus	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Culeolus	14 (14)	—	—	—	—	1	2	1	11
Eupera	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Pelonaia	1 (1)	1	1	1	1	—	—	—	—
Tethyum	52 (93)	25	23	18	11	5	4	2	11
Dendrodoa	7 (9)	4	6	4	2	2	1	3	—
Pandocia	70 (127)	43	27	21	7	5	3	2	4
Skaiostyela	1 (1)	—	1	—	—	—	—	—	—
Heterocarpa	1 (1)	1	1	1	1	—	—	—	—
Bathyoncus	4 (4)	—	—	—	—	—	—	—	4
Bathystyeloides	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Gynandrocarpa	2 (2)	1	1	—	1	1	—	—	—
Polyandrocarpa	2 (4)	1	1	—	—	—	—	—	—
Eusynstyela	1 (3)	1	—	—	—	—	—	—	—
Diandrocarpa	4 (7)	2	1	1	—	—	—	—	—
Polyzoa	2 (3)***)	6	4	3	2	—	—	—	—
Stolonica	1 (2)	1	1	—	—	—	—	—	—
Alloeocarpa	5 (7)	3	3	2	—	—	—	—	—
Kükenthalia	1 (1)	1	1	1	1	1	1	—	—
Botryllus	8 (25)	4	4	1	—	—	—	—	—
Polycyclus	6 (10)	3	3	2	—	—	—	1	—
Botrylloides	11 (31)	9	4	1	—	—	—	—	1
Sarcobotrylloides	4 (10)	2	2	1	1	1	—	1	—
Hexacrobylus	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Rhodosoma	2 (6)	2	2	2	1	—	—	—	—
Abyssascidia	2 (2)	—	—	—	—	1	—	—	1
Chelyosoma	4 (5)	1	1	1	2	2	—	—	—
Corella	7 (12)	5	4	4	2	1	1	—	—
Corellopsis	1 (1)	1	—	—	1	—	—	—	—
Agnesia	1 (1)	1	—	—	—	—	—	—	—
Corynascidia	2 (2)	—	—	—	—	—	—	1	1
Benthascidia	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Pterygascidia	1 (1)	—	—	—	—	1	—	—	—
Dicopia	1 (1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Hypobythius	2 (2)	—	—	—	—	—	—	—	2
Phallusia	58 (90)	30	25	25	16	12	3	2	5

Tabelle XI (Fortsetzung).

Gattungen	Zahl der Arten		Regionen: Litoral, Zonen: 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	Continental 400—600	600—800	Abyssal über 800
Ascidiella . . .	4	(6)	3	4	4	3	2	—	—	—
Phallusiopsis . .	4	(4)	4	1	—	—	1	—	—	—
Bathyascidia . .	1	(1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Perophora . . .	3	(6)	3	1	—	—	—	—	—	—
Ecteinascidia . .	5	(1)	5	2	1	—	—	1	—	—
Sluiteria	1	(12)	1	—	—	—	—	—	—	—
Ciona	9	(9)	3	4	5	5	4	2	1	2
Diazona	1	(2)	—	1	1	1	—	—	—	—
Tylobranchion . .	2	(2)	1	2	1	1	—	—	—	—
Rhopalaea . . .	1	(2)	1	1	1	—	—	—	—	—
Rhopalopsis . . .	4	(4)	1	2	2	2	2	1	—	—
Archiascidia . .	1	(1)	1	1	—	—	—	—	—	—
Clavelina	2	(5)	2	1	1	—	—	—	—	—
Podoclavella . .	3	(6)	1	—	2	—	—	—	—	—
Chondrostachys .	3	(8)	3	2	—	—	—	—	—	—
Polycitor	9	(51)	3	5	4	2	3	—	—	—
Cystodites . . .	6	(14)	3	1	2	2	1	—	1	—
Holozoa	7	(11)	3	6	5	2	2	—	—	—
Sycozoa	11	(15)	6	5	7	3	2	1	—	—
Nephtheis . . .	3	(5)	2	1	2	—	—	—	—	—
Sigillina	1	(2)	1	—	—	—	—	—	—	—
Tridemnum . .	8	(24)	2	2	3	—	1	1	—	—
Didemnopsis . .	3	(7)****)	1	2	2	2	1	—	—	—
Leptoclinides . .	1	(1)	—	—	—	—	1	1	—	1
Didemnum . . .	42	(100)	26	23	8	4	4	1	1	2
Polysyncraton . .	4	(10)	3	4	2	1	1	—	—	—
Leptoclinum . .	9	(22)	7	2	—	—	—	—	—	—
Diplosomoides . .	6	(13)	2	2	4	1	1	—	—	1
Lissoclinum . . .	1	(—)†)	—	—	1	1	—	—	—	—
Coelocormus . . .	1	(1)	—	—	—	—	—	—	—	1
Polyclinum . . .	8	(37)	5	6	1	1	—	—	—	1
Glossoforum . .	1	(5)	1	1	1	—	—	—	—	—
Macroclinum . .	5	(14)	4	4	4	3	—	—	—	—
Lissamaroucium .	1	(1)	1	1	1	1	—	—	—	—
Atopogaster . . .	5	(5)	3	2	3	—	—	—	—	—
Amaroucium . .	25	(75)	12	10	15	8	7	2	—	—
Aplidium	12	(28)	7	7	9	6	2	2	—	3
[*Psammaplidium*]††	12	(31)	—	—	—	—	—	—	—	—
Morchellium . .	2	(3)	1	2	2	1	—	—	—	—
Synoicum . . .	6	(8)	3	4	5	4	1	—	—	—
Pharyngodictyon .	1	(2)	—	—	—	—	—	—	—	1

*) Die Zahlen beziehen sich nur auf die Arten, von denen Tiefenangaben in Zahlen vorliegen. Die Gesamtzahl der Arten jeder Gattung ist in ( ) beigefügt (vgl. Tab. IV, S. 1514).

**) Vgl. S. 1555 Zeile 9 von oben.

***) In den Rubriken werden die Unterarten besonders mitgezählt.

****) *D. tenerum* kommt hinzu (vgl. S. 1741).

†) *L. aureum* (vgl. S. 1741).

††) Vgl. die Anm. zu Tab. X unter ††).

weil, wie bemerkt, eine exakte Zahlenangabe über ihre vertikale Verbreitung nicht vorliegt. Jedenfalls gehört keine dieser Gattungen dem Continental oder gar Abyssal an, denn man kann es wohl als Regel hinstellen, daß bei Tierformen, die aus größerer Tiefe erbeutet wurden, auch fast immer Zahlenangaben über die Tiefe gemacht werden, oder wenigstens ein entsprechender Hinweis in der Literatur sich findet. Das ist aber bei allen diesen Gattungen nicht der Fall. Deshalb glaube ich, sie bei einer Betrachtung über die prozentuale Beteiligung der Gattungen an den einzelnen Tiefenregionen nicht unberücksichtigt lassen zu sollen, das ich sonst das Verhältnis der Regionen zueinander erheblich zuungunsten des Litorals verschieben würde. Die Gesamtzahl der Gattungen, die wir unseren Betrachtungen zugrunde legen, beträgt demnach 107.

Entsprechend der horizontalen Verbreitung der Gattungen werde ich auch ihre vertikale Verbreitung in der Weise zur Darstellung bringen, daß ich zunächst eine Liste der Gattungen in systematischer Reihenfolge mit kurzer Charakterisierung ihrer Tiefenverbreitung gebe und sodann ihre Verteilung auf die einzelnen Tiefenregionen betrachte.

Systematische Übersicht der Gattungen mit Angabe ihrer vertikalen Verbreitung.*)

(Vgl. hierzu Tab. XI S. 1688 und 1689.)

Gen. **Eugyra.** Litoral (400 m), bis 200 m sehr gleichmäßig, unterhalb 200 m nur noch 1 Art; 1 Art auch abyssal.

Gen. **Bostrichobranchus.** Litoral (25 m).

Gen. **Eugyrioides.** Litoral (200 m).

Gen. **Rhizomolgula.** Litoral (50 m).

Gen. **Caesira.** In allen Regionen, vorwiegend litoral, bis 100 m ziemlich gleichmäßig, unterhalb 100 m und 200 m jedesmal deutliche Abnahme; spärlich im Continental (1) und Abyssal (3).

Gen. **Paramolgula.** Litoral (400 m).

Gen. **Eugyriopsis.** Litoral (50 m).

Gen. **Oligotrema.** Litoral (Zone zwischen 50 und 100 m).

Gen. **Ctenicella.** Litoral (100 m); 1 Art continental (Zone zwischen 600 m und 800 m).

Gen. **Ascopera.** Grenzgebiet zwischen Litoral und Continental (in den Zonen zwischen 200 und 600 m).

Gen. **Bathypera.** Abyssal.

Gen. **Halomolgula.** Abyssal.

Gen. **Pyura.** Vorwiegend litoral, bis 100 m ziemlich gleichmäßig, unterhalb 100 m und 200 m jedesmal deutliche Abnahme; spärlich im Continental (3), nicht unterhalb 600 m.

*) Gattungen, über deren vertikale Verbreitung keine Zahlenangaben vorliegen, sind fortgelassen worden. Die in Klammern beigefügten Zahlen in Metern beziehen sich auf die Zonengrenze, innerhalb welcher die einzelnen Gattungen nachgewiesen sind, die anderen Zahlen auf die Arten.

Gen. **Cynthiopsis.** Litoral (100 m).
Gen. **Microcosmus.** Litoral (200 m), unterhalb 100 m deutliche Abnahme
Gen. **Fungulus.** Abyssal.
Gen. **Culeolus.** Vorwiegend abyssal, spärlich im Continental, nur 1 Art im Litoral, aber nicht oberhalb 200 m.
Gen. **Eupera.** Abyssal.
Gen. **Pelonaia.** Litoral (200 m).
Gen. **Tethyum.** In allen Regionen, vorwiegend litoral, aber auch im Abyssal relativ artenreich: allmähliche Abnahme bis zur Grenze des Abyssals, dann wieder erhebliche Zunahme.
Gen. **Dendrodoa.** Litoral und continental bis zur Grenze des Abyssals, unterhalb 100 m geringe Abnahme.
Gen. **Pandocia.** In allen Regionen, vorwiegend litoral, unterhalb 25 m geringere, unterhalb 100 m starke Abnahme, von da ab ziemlich gleichmäßig bis ins Abyssal.
Gen. **Skaiostyela.** Litoral (Zone zwischen 25 und 50 m).
Gen. **Heterocarpa.** Litoral (200 m).
Gen. **Bathyoncus.** Abyssal.
Gen. **Bathystyeloides.** Abyssal.
Gen. **Gynandrocarpa.** Litoral (400 m).
Gen. **Polyandrocarpa.** Litoral (50 m).
Gen. **Eusynstyela.** Litoral (25 m).
Gen. **Diandrocarpa.** Litoral (100 m).
Gen. **Polyzoa.** Litoral (200 m).
Gen. **Stolonica.** Litoral (50 m).
Gen. **Alloeocarpa.** Litoral (100 m).
Gen. **Kükenthalia.** Litoral und continental (600 m).
Gen. **Botryllus.** Litoral (100 m), unterhalb 50 m starke Abnahme.
Gen. **Polycyclus.** Litoral (100 m); 1 Art continental (Zone zwischen 600 und 800 m).
Gen. **Botrylloides.** Litoral (100 m), unterhalb 25 m deutliche Abnahme; 1 Art abyssal.
Gen. **Sarcobotrylloides.** Litoral und continental (800 m), unterhalb 50 m Abnahme.
Gen. **Hexacrobylus.** Abyssal.
Gen. **Rhodosoma.** Litoral (200 m).
Gen. **Abyssascidia.** Abyssal, 1 Art litoral, nicht oberhalb 200 m.
Gen. **Chelyosoma.** Litoral (400 m).
Gen. **Corella.** Litoral und continental (600 m), allmähliche Abnahme zur Tiefe.
Gen. **Corellopsis.** Litoral (200 m).
Gen. **Agnesia.** Litoral (25 m).
Gen. **Corynascidia.** Continental und abyssal, nicht oberhalb 600 m.
Gen. **Benthascidia.** Abyssal.

Gen. **Pterygascidia.** Litoral (Zone zwischen 200 und 400 m.)
Gen. **Dicopia.** Abyssal.
Gen. **Hypobythius.** Abyssal.
Gen. **Phallusia.** In allen Regionen, vorwiegendlitoral; allmähliche Abnahme im Litoral, starke im Continental, geringe Zunahme im Abyssal.
Gen. **Ascidiella.** Litoral (400 m).
Gen. **Phallusiopsis.** Litoral (400 m).
Gen. **Bathyascidia.** Abyssal.
Gen. **Perophora.** Litoral (50 m).
Gen. **Ecteinascidia.** Litoral (100 m), unterhalb 25 m deutliche Abnahme; 1 Art auch continental (Zone zwischen 400 und 600 m).
Gen. **Sluiteria.** Litoral (25 m).
Gen. **Ciona.** In allen Regionen, unterhalb 400 m Abnahme.
Gen. **Diazona.** Litoral (200 m).
Gen. **Tylobranchion.** Litoral (200 m).
Gen. **Rhopalaea.** Litoral (100 m).
Gen. **Rhopalopsis.** Litoral und continental (600 m), ziemlich gleichmäßig.
Gen. **Archiascidia.** Litoral (50 m).
Gen. **Clavelina.** Litoral (100 m).
Gen. **Podoclavella.** Litoral (100 m).
Gen. **Chondrostachys.** Litoral (50 m).
Gen. **Polycitor.** Litoral (400 m), vorwiegend in geringen Tiefen.
Gen. **Cystodites.** Litoral (400 m), vorwiegend in geringen Tiefen; 1 Art continental (Zone zwischen 400 und 600 m).
Gen. **Holozoa.** Litoral (400 m), unterhalb 100 m Abnahme.
Gen. **Sycozoa.** Litoral und continental (600 m), unterhalb 100 m deutliche Abnahme.
Gen. **Nephtheis.** Litoral (100 m).
Gen. **Sigillina.** Litoral (25 m).
Gen. **Tridemnum.** Litoral und continental, aber ganz vorwiegend in geringen Tiefen, unterhalb 100 m nur sehr spärlich.
Gen. **Didemnopsis.** Litoral (400 m).
Gen. **Leptoclinides.** Unterhalb 200 m bis ins Abyssal.
Gen. **Didemnum.** In allen Regionen, unterhalb 50 m starke Abnahme; ganz spärlich im Continental und Abyssal.
Gen. **Polysyncraton.** Litoral (400 m), unterhalb 50 m deutliche Abnahme.
Gen. **Leptoclinum.** Litoral (50 m), unterhalb 25 m deutliche Abnahme.
Gen. **Diplosomoides.** Litoral (400 m), unterhalb 100 m deutliche Abnahme; 1 Art abyssal.
Gen. **Lissoclinum.** Litoral (Zone zwischen 50 und 200 m).
Gen. **Coelocormus.** Abyssal.
Gen. **Polyclinum.** Litoral, unterhalb 50 m starke Abnahme; 1 Art abyssal.
Gen. **Glossoforum.** Litoral (100 m).
Gen. **Macroclinum.** Litoral (200 m).

Gen. **Lissamaroucium.** Litoral (200 m).
Gen. **Atopogaster.** Litoral (100 m).
Gen. **Amaroucium.** Litoral und continental (600 m), unterhalb 100 m deutliche Abnahme.
Gen. **Aplidium.** In allen Regionen, vorwiegend litoral, stärkere Abnahme unterhalb 200 m.
Gen. **Morchellium.** Litoral (200 m).
Gen. **Synoicum.** Litoral (400 m), unterhalb 200 m deutliche Abnahme.
Gen. **Pharyngodictyon.** Abyssal.

Die Verteilung der Gattungen auf die Tiefenregionen.

Nach dem Anteil, den die Gattungen an den drei Tiefenregionen nehmen, lassen sich zunächst zwei Hauptgruppen unterscheiden, nämlich: Gattungen, welche nur einer Region angehören, und Gattungen, welche gleichzeitig mehreren Regionen angehören.

1) Gattungen, welche nur einer Region angehören.

Dieser Gruppe gehören nicht weniger als 77 Gattungen an, d. i. 71,96 % aller Gattungen. Die Gruppe läßt sich naturgemäß wieder in drei Untergruppen zerlegen, je nachdem ihre Mitglieder ausschließlich im Litoral, Continental oder Abyssal heimisch sind.

a) Gattungen, welche ausschließlich litoral sind.

Diese Untergruppe zählt 65 Gattungen, d. i. 84,41 % der nur einer Zone angehörenden und 60,74 % aller Gattungen.

Es sind folgende Gattungen*):

(*Gamaster*), *Bostrichobranchus*, *Eugyrioides*, *Rhizomolgula*, (*Astropera*), *Paramolgula*, *Eugyriopsis*, *Oligotrema*, *Cynthiopsis*, *Microcosmus*, (*Cystingia*), *Pelonaia*, *Skaiostyela*, *Heterocarpa*, *Gynandrocarpa*, *Polyandrocarpa*, *Eusynstyela*, *Diandrocarpa*, (*Botryllocarpa*), *Polyzoa*, *Stolonica*, (*Metandrocarpa*), *Alloeocarpa*, (*Chorizocarpa*), *Botryllus*, *Rhodosoma*, *Chelyosoma*, *Corellopsis*, *Agnesia*, *Pterygascidia*, *Ascidiella*, *Phallusiopsis*, *Perophora*, (*Perophoropsis*), *Sluiteria*, *Diazona*, *Tylobranchion*, *Rhopalaea*, *Archiascidia*, *Clavelina*, *Podoclavella*, *Chondrostachys*, (*Synclavella*), (*Archidistoma*), *Polycitor*, (*Heterotrema*), (*Paessleria*), *Holozoa*, *Nephtheis*, *Sigillina*, *Didemnopsis*, *Polysyncraton*, (*Echinoclinum*), *Leptoclinum*, *Lissoclinum*, (*Sidneioides*), *Glossoforum*, *Macroclinum*, *Lissamaroucium*, *Atopogaster* (*Euherdmania*), (*Parascidia*), (*Sidnyum*), *Morchellium*, *Synoicum*.

Sehen wir von den 16 in diese Rubrik aufgenommenen Gattungen, von denen keine Tiefenangaben in Zahlen vorliegen, ab, so läßt sich der Rest nach den von mir angenommenen Zonen wiederum auf verschiedene Kategorien verteilen. Wir erhalten dann:

α) Gattungen, die nicht über 25 m hinausgehen.

Diese Kategorie zählt 5 Gattungen, nämlich:

Bostrichobranchus, *Eusynstyela*, *Agnesia*, *Sluiteria*, *Sigillina*.

*) Über die Gattungen in ( ) liegen keine Tiefenangaben in Zahlen vor.

β) Gattungen, die nicht über 50 m hinausgehen.

Diese Kategorie zählt 9 Gattungen, nämlich:

Rhizomolgula, Eugyriopsis, Skaiostyela, Polyandrocarpa, Stolonica, Perophora, Archiascidia, Chondrostachys, Leptoclinum.

γ) Gattungen, die nicht über 100 m hinausgehen.

Diese Kategorie zählt 11 Gattungen, nämlich:

Oligotrema, Cynthiopsis, Diandrocarpa, Alloeocarpa, Botryllus, Rhopalaea, Clavelina, Podoclavella, Nephtheis, Glossoforum, Atopogaster.

Auf diese drei Kategorien dürften sich auch die 16 Gattungen ohne Tiefenangaben verteilen, von denen also mit anderen Worten keine die 100 m Grenze überschreiten würde.

δ) Gattungen, die nicht über 200 m hinausgehen.

Diese Kategorie zählt 13 Gattungen, nämlich:

Eugyrioides, Microcosmus, Pelonaia, Heterocarpa, Polyzoa, Rhodosoma, Corellopsis, Diazona, Tylobranchion, Lissoclinum, Macroclinum, Lissamaroucium, Morchellium.

ε) Gattungen, die nicht über 400 m hinausgehen.

Diese Kategorie umfaßt alle diejenigen Gattungen, welche alle Zonen des Litorals bewohnen, aber nicht mehr die angenommene Grenzlinie zwischen Litoral und Continental (400 m) überschreiten. In ( ) ist jedesmal die größte bekannte Tiefe beigefügt. Die Kategorie zählt 11 Gattungen, nämlich:

Paramolgula (— 320 m), *Gynandrocarpa* (— 400 m), *Chelyosoma* (— 350 m), [*Pterygascidia* (216 m)], *Ascidiella* (— 400 m), *Phallusiopsis* (— 270 m), *Polycitor* (— 400 m), *Holozoa* (— 270 m), *Didemnopsis* (— 247 m), *Polysyncraton* (— 274 m), *Synoicum* (— 252 m).

Von diesen Gattungen dürfte *Pterygascidia* nach allem, was wir über ihre Organisation wissen, wahrscheinlich eine die Tiefsee bewohnende Gattung sein, die bis in die Litoralzone vordringt. Da die einzige bekannte Art aber aus einer Tiefe von 216 m stammt, müssen wir sie vorläufig in diese Kategorie einreihen. Von den übrigen erreichen nur drei die 400 m-Grenze, während fünf noch nicht die 300 m-Grenze überschreiten.

Überblickt man die Verteilung der ausschließlich litoralen Gattungen auf die obigen fünf Zonen, so stehen an Zahl eigentlich nur die Gattungen zurück, welche die 25 m-Grenze nicht überschreiten. Aber dieser Gruppe dürfte gerade ein nicht unbeträchtlicher Teil der nicht namentlich aufgeführten 16 Gattungen angehören. Zerlegen wir aber das Litoral einmal durch die 100 m-Linie in nur zwei Zonen und rechnen der Zone bis zu 100 m die 16 Gattungen hinzu, so hätten wir 41 Gattungen, welche die 100 m-Linie und nur 24, welche die 400 m-Linie nicht überschreiten. Das wären in ersterem Falle 38,31 % aller und 63,08 % der ausschließlich litoralen, in letzterem 22,43 % aller und 36,92 % der

ausschließlich litoralen Gattungen. Es läßt sich demnach feststellen, daß die Zahl der ausschließlich litoralen Gattungen unterhalb der 100 m Grenze merklich abnimmt, derart, daß von 24 Gattungen, die über 100 m hinausgehen 13 die 200 m-Grenze, 5 (6) die 300 m-Grenze nicht mehr überschreiten und nur 5 über 300 m hinausgehen, von denen aber nur 3 die untere Grenze des Litorals erreichen.

b) Gattungen, welche ausschließlich continental sind.

Gattungen, welche auf die Tiefen zwischen 400 und 800 m beschränkt bleiben, sind nicht bekannt.

c) Gattungen, welche ausschließlich abyssal sind.

Diese Untergruppe zählt 12 Gattungen, d. i. 15,59 % der nur einer Zone angehörenden und 11,21 % aller Gattungen.

Es sind folgende Gattungen:

Bathypera (4636 m), *Halomolgula* (1980 m), *Fungulus* (2880 m), *Eupera* (4990 m), *Bathyoncus* (2880—5625 m), *Bathystyeloides* (4636 m), *Hexacrobylus* (1158 m), *Benthascidia* (3927 m), *Dicopia* (1788 m), *Hypobythius* (1080—5220 m), *Bathyascidia* (3510 m), *Coelocormus* (1080 m).

Abgesehen von denjenigen Gattungen, welche als Vertreter besonderer Tiefseefamilien (auch *Dicopia* sei hierher gezählt) angesehen werden, sind in dieser Liste vertreten die *Caesiridae*, *Pyuridae* und *Tethyidae* mit je zwei, die *Rhodosomidae*, *Phallusiidae* und *Didemnidae* mit je einer Gattung. Es wäre dieser Gruppe eventuell auch noch *Pharyngodictyon* beizurechnen, falls der Nachweis erbracht wird, daß die litorale Art *reductum* mit der abyssalen Art *mirabile* keine natürliche Gattung bildet (vgl. S. 1477). Dann wären auch die *Synoicidae* mit einer ausschließlich abyssalen Gattung vertreten.

Von diesen 12 ausschließlich abyssalen Gattungen sind nach den beigefügten Tiefenangaben 5 nicht unterhalb 2000 m, 8 dagegen unterhalb 2000 m nachgewiesen. Die Gattung *Hypobythius* ist dabei in beiden Kategorien mitgezählt, so daß tatsächlich 4 nur oberhalb, 7 nur unterhalb 2000 m angetroffen werden. Von den 8 unterhalb 2000 m nachgewiesenen Gattungen geht nur 1 nicht über 3000 m hinaus, 2 überschreiten dagegen die 3000 m-Grenze, 4 die 4000 m-Grenze und 2 Gattungen, *Bathyoncus* und *Hypobythius*, sogar die 5000 m Grenze. Während *Hypobythius* von allen ausschließlich abyssalen Gattungen die größte Amplitude in ihrer vertikalen Verbreitung aufweist, ist *Bathyoncus* unter allen Ascidiengattungen diejenige, welche die größte Tiefe erreicht. Es zeigt sich demnach, daß die Zahl der ausschließlich abyssalen Gattungen mit der Zunahme der Tiefe ebenfalls zunimmt.

2) Gattungen, welche mehreren Regionen angehören.

Die Gruppe wird von 30 Gattungen gebildet, d. i. 28,04 % aller Gattungen.

Es dürfte sich als zweckmäßig erweisen, diese Gruppe derart zu zerlegen, daß in einer Untergruppe die vorwiegend die Litoralregion bewohnenden Gattungen vereinigt werden, die in tieferes Wasser, sei es nur bis in das Continental, sei es darüber hinaus bis ins Abyssal vordringen, in einer zweiten Untergruppe dagegen Gattungen des tieferen Wassers, die in höhere Schichten hinaufsteigen.

a) Vorwiegend litorale Gattungen, die in tiefere Schichten hinabsteigen.

Dieser Untergruppe gehört die Mehrzahl der großen Gattungen an.

Ein Teil der zu dieser Untergruppe gehörenden Gattungen geht nur bis in die continentale Region. Es sind dies folgende 13 Gattungen: *Ctenicella* (— 792 m), *Pyura* (— 600 m), *Dendrodoa* (— 761 m), *Kükenthalia* (— 550 m), *Polycyclus* (— 653 m), *Sarcobotrylloides* (— 653 m), *Corella* (— 450 m), *Ecteinascidia* (— 564 m), *Rhopalopsis* (— 521 m), *Cystodites* (— 720 m), *Sycozoa* (— 441 m), *Tridemnum* (— 441 m), *Amaroucium* (— 460 m).

Es ist hierzu zu bemerken, daß nicht bei allen diesen Gattungen eine ganz oder doch annähernd lückenlose Verbreitung von der Flachwasserzone bis in ihre größte bekannt gewordene Tiefe nachgewiesen ist. So verbreiten sich die Gattungen *Ctenicella*, *Polycyclus* und *Ecteinascidia* nur bis zur 100 m-Grenze, um dann mit je einer Art plötzlich in größerer Tiefe wieder zu erscheinen. Dabei handelt es sich bei den ersten beiden Gattungen um Arten, die nur aus dem Continental bekannt sind, bei *Ecteinascidia* dagegen um eine Art, die gleichzeitig auch litoral ist. In letzterem Falle dürfte sich die Lücke vermutlich später schließen, in ersterem Falle dagegen handelt es sich vielleicht um einzelne, in tieferes Wasser vorgeschobene Posten der betreffenden Gattungen, während das Gros ihrer Arten auf die oberen Litoralschichten beschränkt bleibt.

Ein anderer Teil dringt dagegen bis in das Abyssal vor. Es sind dies folgende 7 Gattungen: *Caesira* (— 1788 m), *Tethyum* (— 4680 m), *Pandocia* (— 1080 m), *Phallusia* (— 1980 m), *Ciona* (— 1980), *Didemnum* (— 1080 m), *Aplidium* (— 1080 m).

Wie ersichtlich, geht ein Teil dieser Gattungen bis in sehr beträchtliche Tiefen hinab. Besonders bemerkenswert ist von diesen Gattungen die Gattung *Tethyum*, die nicht nur die bei weitem größte Tiefe aller vorwiegend litoralen Gattungen erreicht und in allen Schichten des Abyssals vertreten ist, sondern auch in der Zahl ihrer abyssalen Arten nur von der vorwiegend abyssalen Gattung *Culeolus* erreicht wird.

Hier sind auch einige Gattungen anzuschließen, die vorwiegend litoral sind, aber auch im Abyssal nachgewiesen wurden, nicht aber in den continentalen, zum größten Teil auch nicht in den tieferen litoralen Schichten. Die vertikale Verbreitung dieser Gattungen ist demnach diskontinuierlich. Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich diese Lücken durch spätere Funde

schließen werden. Es handelt sich um 4 Gattungen: *Eugyra, Botrylloides, Diplosomoides, Polyclinum.* *Eugyra* geht im Litoral nicht über 270 m hinaus, eine litorale Art (im Litoral nur bis 150 m nachgewiesen) dagegen wurde auch in der abyssalen Tiefe von 1152 m gefunden. *Botrylloides* ist durchaus litoral, geht nicht über die 100 m-Grenze hinaus, wurde aber in einer Art in 954 m gefunden. *Diplosomoides* geht im Litoral bis 204 m, eine Art dagegen ist abyssal (1000 m). *Polyclinum* endlich geht im Litoral nur bis 105 m, eine Art aber ist abyssal (1080 m).

b) Gattungen des tiefen Wassers, die in höhere Schichten hinaufsteigen.

In dieser Untergruppe vereinige ich 6 Gattungen, nämlich: *Ascopera, Culeolus, Abyssascidia, Corynascidia, Leptoclinides, Pharyngodictyon.*

Ascopera ist eine Gattung des tieferen Wassers, die den unteren Litoralschichten und dem Continental angehört, aber nicht mehr bis in das Abyssal vordringt. Ihre vertikale Verbreitung liegt zwischen 270 und 792 m. Es bleibt abzuwarten, ob die Gattung auch im Abyssal nachgewiesen werden wird.

Culeolus ist eine ausgesprochen abyssale Gattung, die aber mit zwei Arten bis in das Continental vordringt, von welch letzteren eine sogar die litorale Region (204 m) erreicht hat.

Abyssascidia und *Corynascidia* dürften ebenfalls als abyssale Gattungen angesprochen werden, von denen erstere bis in das Litoral (304 m), letztere in das Continental (694 m) vorgedrungen ist.

Leptoclinides ist eine Gattung des tiefen Wassers, deren vertikale Verbreitung zwischen 260 und 2847 m liegt, mithin alle drei Regionen umfaßt.

Die Gattung *Pharyngodictyon* endlich ist in ihrer typischen Art abyssal. Neuerdings ist eine zweite Art in die Gattung gestellt worden, welche litoral ist. Es fragt sich aber, ob beide Arten eine natürliche Gruppe bilden.

Es ergibt sich demnach, daß die Gattungen, welche mehreren Regionen angehören, vorwiegend litorale Gattungen sind, die bis in das Continental, seltener auch noch bis in das Abyssal vordringen. Die Gattungen des tiefen Wassers, die in höhere Schichten hinaufsteigen, treten den vorwiegend litoralen Gattungen gegenüber stark zurück.

Rein zahlenmäßig sind zurzeit 21 Gattungen bekannt, die zwei Regionen angehören (14 litoral und continental, 6 litoral und abyssal, 1 continental und abyssal), und 9 Gattungen, die in allen drei Regionen vorkommen.

Es ergibt sich demnach folgende Verteilung der Gattungen auf die Regionen:

1. In einer Region	77 Gattungen	= 71,96 %	
davon: a) nur litoral	65 Gattungen		= 60,74 %
b) nur continental . .	—		
c) nur abyssal	12 Gattungen		= 11,22 %
2. In mehreren Regionen . . .	30 Gattungen	= 28,04 %	
davon: a) in zwei Regionen. .	21 Gattungen		= 19,63 %
b) in drei Regionen. .	9 Gattungen		= 8,41 %
		100,00	100,00

Gruppieren wir die Gesamtheit der Gattungen, je nachdem sie ausschließlich oder doch vorwiegend der Flachsee (Litoral) oder der Tiefsee (Continental + Abyssal) angehören, so ergibt sich folgendes:

Ausschließlich oder vorwiegend litoral	89 Gattungen	= 83,18 %
Ausschließlich oder vorwiegend continental und abyssal	18 Gattungen	= 16,82 %
		100,00

C. Die Verbreitung der Arten.

(Vgl. hierzu Tab. XII S. 1700.)

Auf der Tabelle XII sind sämtliche Arten zusammengestellt, von denen Angaben über ihre Tiefenverbreitung vorliegen. Die Tabelle ist insofern allerdings ungeeignet, ein genaues Bild von der prozentualen Beteiligung der bekannten Arten an den einzelnen Regionen und Zonen zu liefern, als wir nur von 648 Arten genaue Tiefenangaben besitzen, also noch nicht der Hälfte der zurzeit angenommenen 1275 sicheren Arten. An dieser Zahl partizipiert überdies noch eine Anzahl Varietäten, während andrerseits zu den 1275 Arten noch 131 sichere Varietäten hinzukommen. Der Mangel, der sich bei den Gattungen bereits bemerkbar machte, tritt bei den Arten also in viel stärkerem Maße in die Erscheinung. Doch gelten auch für die Arten im Grunde genommen dieselben Erwägungen, wie für die Gattungen. Man darf ohne Bedenken annehmen, daß der weitaus größte Teil der in der Tabelle nicht angeführten Arten dem Litoral angehört und hier wieder die 100 m-Linie nicht überschreitet, in der Mehrzahl der Fälle auch diese Grenze nicht mehr erreicht. Da nun die Resultate, zu denen wir auf Grund des in der Tabelle verarbeiteten Materials gelangen, an sich bereits ein ganz erhebliches numerisches Überwiegen der Flachwasserzone bis zur 100 m-Grenze ergeben, so würde sich dieses Verhältnis unter Berücksichtigung der der Arten nur noch mehr zugunsten der oberen Gesamtheit Litoralschichten, insbesondere der Zonen oberhalb der 25 m und der 50 m-Grenze verschieben. Wir sehen also, daß die Resultate, zu denen wir in dem einen oder anderen Falle gelangen würden, sich nur graduell, nicht aber prinzipiell unterscheiden. Wie die Gattungen, werde ich auch die Arten nach dem Anteil, den sie an den drei Tiefenregionen nehmen, auf zwei Gruppen verteilen, solche, die nur einer Region, und solche, die

gleichzeitig mehreren Regionen angehören. Ich werde aber nur ausnahmsweise Arten aufzählen, in der Regel werde ich mich auf allgemeine Zahlenangaben beschränken, da Einzelheiten ohne weiteres aus der beifolgenden Tabelle zu ersehen sind. Wenn ich dabei von „allen" Arten spreche, so ist stets nur die Gesamtheit der in der Tabelle angeführten Arten gemeint, d. i. derjenigen Arten, über die genaue Tiefenangaben vorliegen.

Die Verteilung der Arten auf die Tiefenregionen.

1) Arten, welche nur einer Region angehören.

Dieser Gruppe gehört die Hauptmasse aller Arten, nämlich 620 an, d. i. 95,68 % aller Arten. Je nachdem diese Arten ausschließlich das Litoral, Continental oder Abyssal bewohnen, lassen sich wiederum drei Untergruppen unterscheiden.

a) Arten, welche ausschließlich litoral sind.

Die Gruppe der ausschließlich litoralen Arten ist unter den nur einer Region angehörenden Arten bei weitem überwiegend. Sie zählt 546 Arten, d. i. 88,06 % der nur einer Region angehörenden und 84,25 % aller Arten. Der Prozentsatz würde aber zweifellos noch bedeutend höher werden, wenn die Arten, über welche keine Tiefenangaben vorliegen, mit berücksichtigt werden könnten. Berücksichtigen wir die Verteilung dieser 546 Arten auf die innerhalb des Litorals unterschiedenen Zonen, so ergibt sich folgendes:

1.	Nicht über die 25 m Grenze hinaus gehen						154	Arten	oder	28,2 %
2.	„	„	„ 50 m	„	„	„	119	„	„	21,79 %
3.	„	„	„ 100 m	„	„	„	124	„	„	22,71 %
4.	„	„	„ 200 m	„	„	„	82	„	„	15,03 %
5.	„	„	„ 400 m	„	„	„	67	„	„	12,27 %
							546			100,00

der ausschließlich litoralen Arten.

Es läßt sich mithin eine allmähliche Abnahme nach der Tiefe hin konstatieren, die nur zwischen der 50 und 100 m-Grenze keine wesentliche Differenz aufweist. Die Abnahme würde zweifellos im Verhältnis stärker sein, und zwar sowohl an der Grenze von 25 m wie auch an derjenigen von 100 m, wenn wiederum die Arten, über welche keine Tiefenangaben vorliegen, berücksichtigt werden könnten.

Die vier Gruppen, deren untere Verbreitungsgrenze durch die 50, 100, 200 und 400 m-Linie bestimmt wird, verbreiten sich nun aber keineswegs mit allen ihren Arten von der ersten (0—25 m) Zone an bis in die Zone hinein, der ihre untere Verbreitungsgrenze angehört. Eine Art z. B., deren untere Verbreitungsgrenze die 200 m-Linie bildet, braucht deshalb keineswegs auch in der Zone zwischen 0—25 m oder in den Zonen zwischen 0 und 50, bzw. 0 und 100 m vorzukommen, sondern kann ausschließlich

(Fortsetzung des Textes auf Seite 1716.

Tabelle XII. Vertikale Verbreitung der Arten.

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	Continental, Zonen 400—600	600—800	Abyssal, Zonen über 800
Fam. ***Caesiridae***								
Gen. ***Eugyra*** *bilabiata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *glutinans*	+	+	+	+	·	·	·	+ (1152)
— *kerguelenensis*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *pedunculata*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *pilularis*	+	+	+	+	+ (270)	·	·	·
Gen. ***Bostrichobranchus*** *molguloides*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Eugyrioides*** *arctica*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *guttula*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *rara*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *molguloides*	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Rhizomolgula*** *arenaria*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *gigantea*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *warpachovski*	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Caesira*** *ampulloides*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *birulai*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *caepiformis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *contorta*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *crinita*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *crystallina*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *c. var. tuberculata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *echinosiphonica*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *eugyroides*	·	·	·	·	·	+ (450—540)	·	·
— *flagrifera*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *forbesi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *graphica*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *hancocki*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *herdmani*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1260)
— *hodgsoni*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *holtiana*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *hupferi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *immunda*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1788)
— *kophameli*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *longipedata*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *manhattensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *maxima*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *mortoni*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *nana*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *occulta*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *oculata*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *pedunculata*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Litoral, Zonen 200—400	Continental, Zonen 400—600	600—800	Abyssal, Zonen über 800
Gen. ***Caesira*** *pugetiensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *pyriformis*	±	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *regularis*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *retortiformis*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *ridgewayi*	±	·	·	·	·	·	·	·
— *römeri*	±	+	·	·	·	·	·	·
— *septentrionalis*	+	+	+	±	+	·	·	·
— *simplex*	±	+	·	·	·	·	·	·
— *siphonalis*	+	+	+	±	·	·	·	·
— *taprobane*	±	±	+	·	·	·	·	·
— *tubifera*	±	+	·	·	·	·	·	·
— *vitrea*	·	·	·	·	+ (397)	·	·	·
Gen. ***Paramolgula*** *gigantea*	·	·	+	·	+ (320)	·	·	·
— *gregaria*	±	·	·	·	·	·	·	·
— *horrida*	±	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Eugyriopsis*** *intermedia*	+	±	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Oligotrema*** *psammites*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Ctenicella*** *appendiculata*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *carpenteri*	·	·	·	·	·	·	— (792)	·
Gen. ***Ascopera*** *bouvetensis*	·	·	·	·	·	+ (439)	·	·
— *gigantea*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *pedunculata*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
Gen. ***Bathypera*** *splendens*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4636)
Gen. ***Halomolgula*** *ovoida*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1980)
Fam. ***Pyuridae***								
Gen. ***Pyura*** *aculeata*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *arenosa*	±	·	·	·	·	·	·	·
— *aripuensis*	±	+	+	·	·	·	·	·
— *aurantium*	±	+	+	±	+	·	·	·
— *bouvetensis*	·	·	·	·	·	+ (567)	·	·
— *cerebriformis*	·	·	±	·	·	·	·	·
— *comma*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *corallina*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *crinitistellata*	±	·	·	·	·	·	·	·
— *dura*	·	+	+	±	·	·	·	·
— *echinata*	±	+	+	+	+	·	·	·
— *fissa*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *formosa*	±	·	·	·	·	·	·	·
— *fructuosa*	·	·	·	·	·	+ (487)	·	·
— *gangelion*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *georgiana*	+	·	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral				Continental			Abyssal
	Zonen: 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	400—600	600—800	über 800
Gen. ***Pyura*** *hispida*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *hupferi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *irregularis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *jacatrensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *lanka*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *latisinuosa*	·	·	·	·	+ (204)	·	·	·
— *legumen*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *l. var. cunninghami*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *l. var. ohlini*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *momus*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *morus*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *okai*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *ovifera*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *pallida*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *p. f. ceylonica*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *p. f. grandis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *p. f. japonica*	·	·	·	·	·	+ (600)	·	·
— *p. f. papietensis*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *pantex*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *papillosa*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *roulei*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *salebrosa*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *sanderi*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *scutellata*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *setosa*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *socialis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *stubenrauchi*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *tesselata*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *transversaria var. manaarensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *turqueti*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *vanhöffeni*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Cynthiopsis*** *herdmani*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *caldiriae*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Microcosmus*** *albidus*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *arenaceus*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *claudicans*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *exasperatus*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *glacialis*	·	·	+	+	·	·	·	·
— *gleba*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *helleri*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *manaarensis*	+	+	+	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Litoral/Continental 200—400	400—600	Continental 600—800	Abyssal über 800
Gen. ***Microcosmus*** *microcosmus*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *polymorphus*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *propinquus*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *sabatieri*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *tranversus*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *vulgaris*	·	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Fungulus*** *cinereus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2280)
Gen. ***Culeolus*** *annulatus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1994)
— *gigas*	·	·	·	·	·	·	·	+ (924)
— *herdmani*	·	·	·	·	+ (204)	+ (—521)	·	·
— *moseleyi*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4365)
— *murrayi*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4636)
— *perlucidus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2880)
— *pyramidalis*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4066)
— *quadrula*	·	·	·	·	·	·	+ (694)	·
— *recumbens*	·	·	·	·	·	·	·	+ (3594)
— *suhmi*	·	·	·	·	·	·	·	+ (3060)
— *tanneri*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2894)
— *thysanotus*	·	·	·	·	·	+ (450)	·	·
— *willemoesi*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4140)
— *wyville-thomsoni*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1134)
Gen. ***Eupera*** *chuni*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4990)
Fam. ***Tethyidae***								
Gen. ***Pelonaia*** *corrugata*	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Tethyum*** *arenicolum*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *areolatum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *ascidioides*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *bathybium*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2195)
— *bicornutum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *braueri*	·	·	·	·	·	·	+ (750)	·
— *bythium*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4680)
— *canopoides*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *canopus var. magalhaense*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *clava*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *convexum*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *curtzei*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *doliolum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1130
— *elsa*	·	+	·	·	·	+ (540)	·	·
— *exiguum*	+	·	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral 0—25	Litoral 25—50	Litoral 50—100	Litoral 100—200	Litoral 200—400	Continental 400—600	Continental 600—800	Abyssal über 800
Gen. ***Tethyum*** *fertile*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *finmarkiense*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *flavum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *flexibile*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *gelatinosum*	·	·	+	+	·	+ (+588)	·	·
— *gibsii*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *glans*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *grahami*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *grande*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *granulatum*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *irene*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *lacteum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *lapidosum*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *loveni*	+	+	+	+	+	+ (—426)	·	·
— *maeandrium*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *milleri*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4010)
— *montereyense*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *nordenskjöldi*	+	·	+	·	·	·	·	·
— *oblongum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *ohlini*	·	·	·	·	·	·	·	·
— *orbiculare*	·	·	·	·	·	·	+ (694)	·
— *paessleri*	·	·	·	·	·	·	·	·
— *pigmentatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *plicatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *profundum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (959)
— *psammodes*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *pusillum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (3090)
— *radicosum*	·	·	+	+	·	·	·	·
— *rhizopus*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *rusticum*	+	+	+	+	+	+ (—432)	·	·
— *sedatum*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *sericatum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (3510)
— *spectabile*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *spiriferum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *squamosum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4680)
— *traustedti*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *verrucosum*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Dendrodoa*** *aggregata*	+	+	+	+	+	+ (—550)	·	·
— *cylindrica*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *grossularia*	+	+	+	+	·	·	+ (653)	·
— *kükenthali*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *lineata*	+	+	+	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral				Continental			Abyssal
	Zonen: 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	400—600	600—800	über 800
Gen. ***Dendrodoa*** *uniplicata*	·	·	·	·	·	·	+ (761)	·
— *u. var. minuta*	·	+	·	·	+	·	+ (761)	·
Gen. ***Pandocia*** *abranchiata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *albomarginata*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *albopunctata*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *alentura*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *argentata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *argoensis*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *asiphonica*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *aspera*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *aurata*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *aurita*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *bassi*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *biforis*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *captiosa*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *ceylonica*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *chalmersi*	+	·	·	+	·	·	·	·
— *circumarata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *colletti*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *comata*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *c. var. nux*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *contecta*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *cryptocarpa*	+	·	·	+	·	·	·	·
— *curta*	·	·	·	·	·	·	·	+ (954)
— *cylindrica*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *decipiens*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *döderleini*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *eviscerans*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *formosa*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *fuliginea*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *glebosa*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *gregaria*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *herdmani*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *incubita*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *informis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *irregularis*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *libera*	+	+	+	+	+	·	+	+ (—836)
— *longisiphonica*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *maculata*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *manaarensis*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *minuta*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *molguloides*	·	·	+	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	Litoral 25—50	Litoral 50—100	Litoral 100—200	Continental 200—400	Continental 400—600	Continental 600—800	Abyssal über 800
Gen. ***Pandocia*** *monensis*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *mutilans*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *oligocarpa*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *olitoria*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *palinorsa*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *palkensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *papillata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *patens*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *pedata*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *pedunculata*	+	·	·	·	+	·	·	·
— *phaula*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *pilella*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *pomaria*	+	+	+	+	·	+ (—450)	·	·
— *procera*	+	·	+	·	·	·	·	·
— *pusilla*	+	·	·	·	+	+	+	+ (—858)
— *pustulosa*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *quadrangularis*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *quadrata*	·	·	·	·	+ (232)	·	·	·
— *reducta*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *reniformis*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *rigida*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *seminuda*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *seriata*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *spiralis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *thelyphanes*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *tinctor*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *tritonis*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *twynami*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *viridis*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *willisi*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Skaiostyela*** *scaevola*	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Heterocarpa*** *glomerata*	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Bathyoncus*** *discoideus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4140)
— *herdmani*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4636)
— *minutus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (5625)
— *mirabilis*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2880)
Gen. ***Bathystyeloides*** *enderbyanus*	·	·	·	·	·	·	·	+ (4636)
Gen. ***Gynandrocarpa*** *domuncula*	·	·	·	+	+ (400)	·	·	·
— *placenta*	+	+	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Continental, Zonen 200—400	400—600	600—800	Abyssal, Zone über 800
Gen. ***Polyandrocarpa*** *laterilicius*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *violacea*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Eusynstyela*** *imthurni*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Diandrocarpa*** *brakenhielmi*								
— *var. ceylonica*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *monocarpa*								
— *var. philippinensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *nigricans*	·	+	·	·	·	·	·	
— *similis*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Polyzoa*** *opuntia*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *o. subsp. gordiana*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *o. subsp. lennoxensis*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *o. subsp. pictonis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *o. subsp. waerni*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *reticulata*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Stolonica*** *socialis*	+	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Alloeocarpa*** *bridgesi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *fusca*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *hupferi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *incrustans*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *intermedia*	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Kükenthalia*** *borealis*	+	+	+	+	+	+ (—550)	·	·
Fam. ***Botryllidae***								
Gen. ***Botryllus*** *baeri*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *calendula*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *magnus*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *marionis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *rosaceus*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *schlosseri*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *separatus*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *violatinctus*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Polycyclus*** *fuscus*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *jeffreysi*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *lamarcki*	·	·	·	·	·	·	+ (653)	·
— *polycyclus*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *renieri*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *savignyi*	+	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Botrylloides*** *albicans*	+	+	+	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	Litoral 25—50	Litoral 50—100	Litoral 100—200	Litoral 200—400	Continental 400—600	Continental 600—800	Abyssal über 800
Gen. ***Botrylloides*** *atrum* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *fulgurale* .	·	·	·	·	·	·	·	+ (954)
— *gregalis* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *maeandrium*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *mediterraneum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *parvulum* .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *perspicuum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *prostratum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *rubrum* . .	+	+	·	·	·	·	·	·
— *tyreum* . .	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Sarcobotrylloides*** *aureum*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *esperaerense*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *pannosum* .	·	+	·	·	·	·	·	·
— *wyvillei* . .	·	·	·	·	·	·	+ (653)	·
Fam. ***Hexacrobylidae***								
Gen. ***Hexacrobylus*** *psammatodes*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1158)
Fam. ***Rhodosomidae***								
Gen. ***Rhodosoma*** *ceylonicum* .	+	+	+	·	·	·	·	·
— *papillosum* .	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Abyssascidia*** *pediculata*	·	·	·	·	+ (304)	·	·	·
— *wyvillei* .	·	·	·	·	·	·	·	+ (4680)
Gen. ***Chelyosoma*** *dofleini* . .	·	·	·	·	+ (350)	·	·	·
— *macleayanum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *productum* .	·	·	·	+	·	·	·	·
— *sibogae*. . .	·	·	·	·	+(—275)	·	·	·
Gen. ***Corella*** *aequabilis* . . .	+	+	+	·	+(—397)	·	·	·
— *antarctica* . . .	·	+	·	·	·	·	·	·
— *borealis* . . .	·	·	+	+	·	+ (—450)	·	·
— *eumyota* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *japonica* . . .	+	+	+	·	·	·	·	·
— *parallelogramma* .	+	+	+	+	·	·	·	·
— *valentinae* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Corellopsis*** *pedunculata* .	+	·	·	+	·	·	·	·
Gen. ***Agnesia*** *glaciata* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Corynascidia*** *sedens* . .	·	·	·	·	·	·	+ (694)	·
— *suhmi* . .	·	·	·	·	·	·	·	+(2475 —3888)
Gen. ***Benthascidia*** *michaelseni*	·	·	·	·	·	·	·	+(3927)

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral				Continental			Abyssal
	Zonen: 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	400—600	600—800	über 800
Fam. *Pterygascidiidae*								
Gen. ***Pterygascidia*** *mirabilis*	·	·	·	·	+ (216)	·	·	·
Gen. ***Dicopia*** *fimbriata* . . .	·	·	·	·	·	·	·	+ (1788)
Fam. *Hypobythiidae*								
Gen. ***Hypobythius*** *calycodes* .	·	·	·	·	·	·	·	+ (5220)
— *moseleyi* .	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
Fam. *Phallusiidae*								
Gen. ***Phallusia*** *aperta* . . .	·	·	+	+	+	·	·	·
— *armata* . . .	·	·	·	+	·	·	·	·
— *bifissa* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *bisulca* . . .	+	+	·	·	·	·	·	·
— *challengeri* . .	+	+	+	+	·	·	·	·
— *charcoti* . .	·	+	·	·	·	·	·	·
— *clementea* . .	·	·	·	·	·	·	·	+ (1980)
— *conchilega* . .	+	+	+	+	·	·	·	·
— *conifera* . .	·	·	+	·	·	·	·	·
— *cylindracea* .	·	·	+	+	+	·	·	·
— *decemplex* . .	+	+	·	·	·	·	·	·
— *depressa* . .	·	·	+	·	·	·	·	·
— *depressiuscula*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *despecta* . .	+	+	+	+	·	·	·	·
— *dijmphniana* .	+	+	+	+	+	·	·	·
— *diplozoon* . .	·	+	+	·	·	·	·	·
— *divisa* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *donnani* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *exigua* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *extensa* . . .	·	+	·	·	·	·	·	·
— *fumigata* . .	+	+	+	·	·	·	·	·
— *gemmata* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *granosa* . .	·	·	+	+	·	·	·	·
— *guttulata* . .	·	·	·	·	·	·	·	+ (1300)
— *incerta* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *incrassata* . .	+	+	·	·	·	·	·	·
— *involuta* . .	·	+	+	+	·	·	·	·
— *koreana* . .	·	·	·	+	·	·	·	·
— *kreagra* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *krechi* . . .	·	·	·	·	+ (318)	·	·	·
— *lapidosa* . .	·	+	·	·	·	·	·	·
— *liberata* . . .	+	+	·	·	·	·	·	·
— *limosa* . . .	+	·	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	Litoral 25—50	Litoral 50—100	Litoral 100—200	Continental 200—400	Continental 400—600	Continental 600—800	Abyssal über 800
Gen. ***Phallusia*** *limpida*	·	·	·	·	+ (310)	·	·	·
— *longisiphonata*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *malaca*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *melanostoma*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *mentula*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *meridionalis*	·	·	+	·	·	·	·	+ (1080)
— *mikrenterica*	+	·	·	·	+ (240)	·	·	·
— *mitescens*	·	·	+	+	+	·	·	·
— *obesa*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *obliqua*	+	+	+	+	+	+ (—600)	·	·
— *oblonga*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *obocki*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *perfluxa*	·	·	·	·	+ (274)	·	·	·
— *placenta*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *plebeia*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *polytrema*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *prunum*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *pyriformis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *rhabdophora*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *suensoni*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *tenera*	+	+	+	·	·	+	+	+ (—1080)
— *translucida*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *tricuspis*	·	·	·	·	·	+ (560)	·	·
— *tritonis*	·	·	·	·	·	·	+ (750—)	+ (—1026)
— *virginea*	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Ascidiella*** *aspersa*	+	+	+	+	+ (400)	·	·	·
— *lutaria*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *opalina*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *patula*	+	+	+	+	+ (271)	·	·	·
Gen. ***Phallusiopsis*** *mammillata*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *m. var. lutea*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *nigra*	+	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *phallusioides*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Bathyascidia*** *vasculosa*	·	·	·	·	·	·	·	+ (3510)
Fam. ***Perophoridae***								
Gen. ***Perophora*** *hornelli*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *listeri*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *viridis*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Ecteinascidia*** *diaphanis*	+	+	+	·	·	+ (564)	·	·
— *euphues*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *garstangi*	+	·	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zone 0—25	Litoral, 25—50	Litoral, 50—100	Litoral, 100—200	Litoral, 200—400	Continental, 400—600	Continental, 600—800	Abyssal, über 800
Gen. ***Ecteinascidia*** *sluiteri*	+	–	·	·	·	·	·	·
— *turbinata*	–	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Sluiteria*** *rubricollis*	–	·	·	·	·	·	·	·
Fam. ***Cionidae***								
Gen. ***Ciona*** *abdominalis*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *aspera*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *flemingi*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *gelatinosa*	·	·	·	·	–	·	·	·
— *indica*	·	·	+	–	+	·	·	·
— *intestinalis*	–	+	–	+	–	– (—426)	·	·
— *i. var. longissima*	+	–	–	+	–	–	–	+ (—1000)
— *mollis*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1980)
— *savignyi*	+	+	+	+	·	·	·	·
Fam. ***Diazonidae***								
Gen. ***Diazona*** *violacea*	·	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Tylobranchion*** *antarcticum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *speciosum*	+	+	–	–	·	·	·	·
Gen. ***Rhopalaea*** *neapolitana*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Rhopalopsis*** *crassa*	·	·	·	·	+ (232)	·	·	·
— *defecta*	·	·	+	–	·	·	·	·
— *fusca*	–	+	+	–	+	+ (—521)	·	·
— *tenuis*	·	+	·	·	·	·	·	·
Fam. ***Clavelinidae***								
Gen. ***Archiascidia*** *neapolitana*	+	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Clavelina*** *lepadiformis*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *savigniana*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Podoclavella*** *detorta*	–	·	·	·	·	·	·	·
— *moluccensis*	·	·	–	·	·	·	·	·
— *procera*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Chondrostachys*** *aurilucens*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *enormis*	–	+	·	·	·	·	·	·
— *macdonaldi*	+	·	·	·	·	·	·	·
Fam. ***Polycitoridae***								
Gen. ***Polycitor*** *coalitus*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *crystallinus*	·	–		+	+ (400)	·	·	·
— *discolor*	+	·	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral				Continental		Abyssal
	Zonen: 0—25	25—50	50—100	100—200	200—400	400—600	600—800	über 800
Gen. ***Polycitor*** *glareosus*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *glaucus*	·	·	·	·	+ (274)	·	·	·
— *kükenthali*	+	+	+	+	+ (395)	·	·	·
— *loricatus*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *scaber*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *spirifer*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Cystodites*** *cretaceus*	·	·	?+	?+	·	·	·	·
— *draschei*	·	·	·	·	·	·	+ (720)	·
— *philippinensis*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *rufus*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *semicataphractus*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *variabilis*	·	+	+	+	+	·	·	·
Gen. ***Holozoa*** *clavata*	·	+	+	+	+ (270)	·	·	·
— *confusa*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *cylindrica*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *livida*	+	+	+	+	+ (250)	·	·	·
— *pileata*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *rosea*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *vallei*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Sycozoa*** *concreta*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *elongata*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *gaimardi*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *georgiana*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *murrayi*	·	·	·	·	+ (216)	·	·	·
— *m. var. rubida*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *pulchra*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *quoyi*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *ramulosa*	+	+	+	+	+	+ (441)	·	·
— *sigillinoides*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *umbellata var. kophameli*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Nephtheis*** *centripetens*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *faciformis*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *thomsoni*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Sigillina*** *caerulea*	+	·	·	·	·	·	·	·
Fam. ***Didemnidae***								
Gen. ***Trididemnum*** *areolatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *aurantiacum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *granosum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *grubei*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *opacum*	·	·	+	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Litoral, Zonen 200—400	Continental, Zonen 400—600	600—800	Abyssal, Zonen über 800
Gen. ***Tridemnum*** *propinquum*	·	·	·	·	·	+ (441)	·	·
— *savignyi* . .	·	·	·	·	? +	·	·	·
— *strangulatum*	·	±	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Didemnopsis*** *profundum*	·	·	·	·	+ (247)	·	·	·
— *tenerum* .	·	±	±	±	·	·	·	·
— *variabile* .	±	±	±	±	·	·	·	·
Gen. ***Leptoclinides*** *faeröensis*	·	·	·	·	+(260—)	+ (—590)	·	+ (2847)
Gen. ***Didemnum*** *albidum* . .	+	+	±	±	±	·	·	·
— *a. var. grande* .	·	·	·	±	·	·	·	·
— *albopunctatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *biglans* . . .	·	±	·	·	·	·	·	·
— *bistratum* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *caesium* . . .	·	±	+	·	·	·	·	·
— *candidum* . .	·	±	·	·	·	·	·	·
— *ceylonicum* .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *chartaceum* .	·	±	·	·	·	·	·	·
— *commune* . .	·	·	+	·	·	·	·	·
— *dealbatum* . .	±	·	·	·	·	·	·	·
— *digestum* . .	±	·	·	·	·	·	·	·
— *edwardsi* . .	·	·	·	·	± (270)	·	·	·
— *fuscum* . . .	·	±	·	·	·	·	·	·
— *glaciale* . . .	·	·	·	±	·		·	·
— *jacksoni* . .	±	±	·	·	·	·	·	·
— *japonicum* . .	·	·	—	·	·	·	·	·
— *jedanense* . .	±	·	·	·	·	·	·	·
— *jeffreysi* . . .	·	·	±	·	·	·	·	·
— *latarium* . .	+	±	·	·	·	·	·	·
— *makropous* .	±	±	·	·	·	·	·	·
— *margaritiferae*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *membranaceum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *montosum* . .	+	·	·	·	·	·	·	·
— *moseleyi* . . .	—	±	·	·	·	·	·	·
— *neglectum* . .	—	+	±	·	·	·	·	·
— *pantherinum* .	±	·	·	·	·	·	·	·
— *polare* . . .	·	·	·	·	·	·	·	+ (1000)
— *psamathodes* .	+	±	·	·	·	·	·	·
— *reticulatum* .	+	±	·	·	·	·	·	·
— *rubellum* . .	·	·	+	·	·	·	·	·
— *rubicundum* .	·	±	±	—	·	·	·	·
— *semifuscum* .	—	+	·	·	·	·	·	·
— *sibogae* . . .	—	±	·	·	·	·	·	·
— *speciosum* . .	—	—	·	·	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Litoral, Zonen 200—400	Continental, Zonen 400—600	600—800	Abyssal, Zonen über 800
Gen. ***Didemnum*** *s.var.asperum*	+	+	·	·	+	·	·	·
— *spongioides*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *subflavum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *tabulatum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *tenue*	+	+	·	·	+	+	+	+ (1080)
— *tonga*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *viride*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Polysyncraton*** *lacazei*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *marmoratum*	+	+	+	+	+ (274)	·	·	·
— *nigropunctatum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *rufum*	+	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Leptoclinum*** *caliciforme*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *listerianum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *marmoratum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *papyraceum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *purpureum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *simile*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *spongiforme*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *translucidum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *virens*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Diplosomoides*** *bathyphilum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1000)
— *cuculliferum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *dubium*	·	·	+	+	+ (−204)	·	·	·
— *flavescens*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *molle*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *triforme*	·	·	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Lissoclinum*** *aureum*	·	·	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Coelocormus*** *huxleyi*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
Fam. ***Synoicidae***								·
Gen. ***Polyclinum*** *aurantium*	+	+	+	+ (−105)	·	·	·	·
— *depressum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *ficus*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *fungosum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *mikropnous*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *molle*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *psammiferum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *sibiricum*	·	+	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Glossoforum*** *sabulosum*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Macroclinum*** *incertum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *minutum*	·	+	+	+	·	·	·	·

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	Litoral, Zonen 25—50	Litoral, Zonen 50—100	Litoral, Zonen 100—200	Continental, Zonen 200—400	Continental, Zonen 400—600	Continental, Zonen 600—800	Abyssal, Zonen über 800
Gen. ***Macroclinum*** *pomum*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *pyriforme*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *spongiforme*	+							
Gen. ***Lissamaroucium*** *magnum*	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Atopogaster*** *aurantiaca*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *elongata*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *e. var. pallida*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *gigantea*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *tropica*	+	·	·	·	·	·	·	·
Gen. ***Amaroucium*** *albidum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *antarcticum*	·	·	·	+	·	·	·	·
— *blochmanni*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *colelloides*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
— *complanatum*	·	·	+	+	+ (—216)	·	·	·
— *crateriferum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *fimbriatum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *fuegiense*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *glabrum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *globosum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *irregulare*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *laevigatum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *mutabile*	·	·	+	+	+	+ (—460)	·	·
— *nigrum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *pallidulum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *pellucidum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *p. f. constellatum*	+	+	·	·	·	·	·	·
— *profundum*	·	·	·	·	+ (274)	·	·	·
— *proliferum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *punctum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *recumbens*	·	·	·	·	·	+ (441)	·	·
— *sarsi*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *stellatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *translucidum*	·	+	+	+	+	·	·	·
— *variabile*	+	+	+	+	·	·	·	·
Gen. ***Aplidium*** *depressum*	·	·	·	·	·	+ (521)	·	·
— *despectum*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *fallax*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *flavum*	+	+	+	+	+	·	·	·
— *fumigatum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *fuscum*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *incrustans*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)

Tabelle XII (Fortsetzung).

Gattungen	Regionen: Litoral, Zonen 0—25	25—50	50—100	100—200	Continental, Zonen 200—400	400—600	600—800	Abyssal, Zonen über 800
Gen. ***Aplidium*** *lacteum*	·	·	+	+	+	·	·	·
— *leucophaeum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *pallidum*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *schaudinni*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1000)
— *spitzbergense*	·	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Psammaplidium*** *annulatum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *antarcticum*	·	[+]	·	·	·	·	·	·
— *aurantiacum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *ceylonicum*	+	+	+	·	·	·	·	·
— *effrenatum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *exiguum*	·	·	·	[+]	·	·	·	·
— *flavum*	·	·	·	·	·	·	·	+ (1080)
— *funginum*	·	+	·	·	·	·	·	·
— *nigrum*	·	[+]	·	·	·	·	·	·
— *ovatum*	+	·	·	·	·	(+ 521)	·	·
— *pedunculatum*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *pyriforme*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *radiatum*	·	+	+	·	·	·	·	·
— *retiforme*	·	·	+	+	+	·	·	·
— *spauldingi*	·	·	+	·	·	·	·	·
— *subviride*	·	·	·	·	+ (270)	·	·	·
Gen. ***Morchellium*** *affine*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *argus*	·	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Synoicum*** *giardi*	·	+	+	+	·	·	·	·
— *incrustatum*	·	+	+	+	+ (252)	·	·	·
— *intercedens*	+	·	·	·	·	·	·	·
— *pachydermatinum*	+	+	+	+	·	·	·	·
— *pallidum*	·	·	+	+	·	·	·	·
— *turgens*	+	+	+	·	·	·	·	·
Gen. ***Pharyngodictyon*** *mirabile*	·	·	·	·	·	·	·	+ (2880)

auf die Zone zwischen 100 und 200 m beschränkt bleiben. Natürlich kann auch innerhalb dieser einen Zone der Abstand der oberen und unteren Verbreitungsgrenze weniger als 100 m betragen. In sehr vielen Fällen liegt ja überhaupt nur eine und dazu ganz bestimmte Tiefenangabe vor. Aber es genügt für unsere Zwecke, wenn wir die fünf angenommenen Zonen des Litorals als Verbreitungseinheiten annehmen. Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkte die Verbreitung der Litoralarten, so finden wir folgendes:

1. Zone zwischen 0 und 25 m: 154 Arten,	davon nur in dieser Zone:		154
2. Zone zwischen 25 und 50 m: 119 Arten	davon nur in dieser Zone:		62
	„ zwischen 0 u. 50 m:		57
3. Zone zwischen 50 u. 100 m: 124 Arten	davon nur in dieser Zone:		60
	„ zwischen 25 u. 100 m:		18
	„ „ 0 u. 100 m:		46
4. Zone zwischen 100 u. 200 m: 82 Arten	davon nur in dieser Zone:		15
	„ zwischen 50 u. 200 m:		7
	„ „ 25 u. 200 m:		17
	„ „ 0 u. 200 m:		43
5. Zone zwischen 200 u. 400 m: 67 Arten	davon nur in dieser Zone:		27
	„ zwischen 100 u. 400 m:		1
	„ „ 50 u. 400 m:		9
	„ „ 25 u. 400 m:		5
	„ „ 0 u. 400 m:		25
	546		546

Es zeigt sich aus dieser Zusammenstellung, daß bei den auf die oberen Litoralschichten beschränkten litoralen Arten, die entweder die 50 m oder die 100 m-Linie nicht überschreiten, ein viel höherer Prozentsatz nur auf eine Zone beschränkt bleibt, als bei denjenigen Arten, die über die 100 m Linie hinausgehen. Von den 67 litoralen Arten, die aus der Zone zwischen 200 und 400 m bekannt sind, gehören nur 27 oder 40,29 % ausschließlich dieser Zone an, alle übrigen verbreiten sich durch mehrere Zonen und von ihnen wieder bei weitem die größte Zahl durch das ganze Litoral. Noch stärker ausgeprägt ist dies Verhältnis bei den litoralen Arten der Zone zwischen 100 und 200 m. Hier gehören von 82 Arten nur 15 oder 18,29 % ausschließlich dieser Zone an, während 43 oder 52,43 % bis in die oberste Litoralzone hinaufreichen. Von den litoralen Arten der Zonen zwischen 25 und 50 m sowohl wie zwischen 50 und 100 m gehören dagegen in jedem Falle rund 50 % ausschließlich der betreffenden Zone an. Man darf daraus wohl folgern, daß die Zonen zwischen 0 und 25 m, 25 und 50 m sowie 50 und 100 m in höherem Maße den Charakter natürlicher faunistischer Bezirke an sich tragen, als die tieferen Litoralschichten, unterhalb der 100 m-Linie. Die Mehrzahl der Arten, welche in den letzteren heimisch ist, sind offenbar bis dorthin vorgedrungene Flachwasserformen, deren Herkunft sich bis in die oberen Litoralschichten, in ihrer überwiegenden Zahl sogar bis in die eigentliche Küstenzone oberhalb 25 m rückwärts verfolgen läßt, während in den Tiefen zwischen 25 und 100 m die Bedingungen für die Ausbildung von Arten günstiger gewesen zu sein scheinen, die weder in tiefere Schichten abwanderten, noch bis in die Zone oberhalb 25 m hinaufwanderten.

b) Arten, welche ausschließlich continental sind.

Diese kleine Gruppe zählt nur 19 Arten, d. i. 3,06 % der nur einer Region angehörenden und 2,93 % aller Arten. Von diesen 19 Arten gehören 10 nur der Zone zwischen 400 und 600 m, 9 nur der Zone zwischen 600 und 800 m an. Eine ausschließlich continentale Art, deren Verbreitungszone zwischen 400 und 800 m liegt, ist nicht bekannt. Die Arten dieser Gruppe sind teils hinabgewanderte Arten sonst ausschließlich oder doch ganz vorwiegend litoraler Gattungen (15), teils sind es in höhere Schichten vorgedrungene Vertreter abyssaler Gattungen (4). Das seiner Herkunft nach litorale Element überwiegt demnach erheblich.

c) Arten, welche ausschließlich abyssal sind.

Dieser Gruppe gehören 55 Arten an, d. i. 8,88 % der nur einer Region angehörenden und 8,49 % aller Arten.

Die Gruppe setzt sich aus zwei Elementen zusammen. Einmal aus den Arten der ausschließlich oder doch vorwiegend abyssalen Gattungen. Ihre Zahl beträgt 30. Sodann aus Arten vorwiegend litoraler Gattungen, die bis in das Abyssal vorgedrungen sind. Ihre Zahl beträgt 25. Das Verhältnis der beiden Gruppen zueinander ist demnach wie 6 : 5. Berücksichtigen wir aber auch die weiter unten aufgeführten 10 Arten, die außer im Abyssal auch in anderen Zonen vorkommen, so stehen 33 ihrer Herkunft nach litorale Arten 32 abyssalen Arten gegenüber, so daß also beide Elemente sich vollkommen die Wage halten.

Zerlegen wir die abyssale Region in Zonen von 1000 zu 1000 m, so ergeben sich für diese Zonen folgende Artenzahlen, wobei ein L bedeutet, daß die Arten einer litoralen, ein A, daß sie einer abyssalen Gattung angehören.

800—2000 m	27 Arten	(19 L +	8 A)
2000—3000 m	7 Arten	(1 L +	6 A)
3000—4000 m	7 Arten	(2 L +	5 A)
4000—5000 m	13 Arten	(3 L +	10 A)
über 5000 m	2 Arten	(— L	2 A)

Es zeigt sich also, daß in der Zone zwischen 800 und 2000 m nicht nur die größte Zahl aller ausschließlich abyssalen Arten heimisch ist, sondern auch das seiner Herkunft nach litorale Element unter ihnen ganz erheblich überwiegt. Unterhalb 2000 m dagegen sinkt zunächst die Artenzahl nicht unbeträchtlich, um in der Zone zwischen 4000 und 5000 m wiederum eine bemerkenswerte Steigerung zu erfahren, während das litorale Element keinen nennenswerten Anteil mehr an der Fauna der großen Tiefen nimmt. Interessant ist dabei, daß die über die 2000 m-Grenze in das Abyssal vorgedrungenen Arten litoraler Herkunft sämtlich der Gattung *Tethyum* angehören. Nur eine ausschließlich abyssale Art, *Corynascidia*

suhmi, verbreitet sich über einen Raum von mehr als 1000, bzw. 1200 m. Aus einer Tiefe über 5000 m sind nur noch zwei Arten bekannt, *Hypobythius calycodes* (5220 m) und *Bathyoncus minutus* (5625 m).

2) Arten, welche mehreren Regionen angehören.

Die Zahl der Arten, welche sich durch zwei oder drei Regionen verbreiten, ist im Gegensatz zu den nur auf eine Region beschränkten sehr gering. Sie beträgt nur 28, d. i. 4,32 % aller Arten. Wie bei den Gattungen kann man auch hier zwei Gruppen unterscheiden, nämlich litorale Formen, die gleichzeitig das tiefere Wasser aufsuchen, und Tiefseeformen, die bis in litorale Schichten vordringen.

a) Litorale Arten, die in tiefere Schichten hinabsteigen.

Hier ist zunächst eine Gruppe von Arten zu nennen, die von der Flachwasserzone durch das ganze Litoral hindurch bis in die Continentalregion vordringen. In manchen Fällen ist auf Grund der vorliegenden Literaturangaben zwar keine ganz lückenlose Verbreitung von Zone zu Zone nachzuweisen, immerhin darf man wohl annehmen, daß diese Arten auch in denjenigen Zonen, in denen sie bisher nicht nachgewiesen sind, vorkommen. Ich rechne dieser Gruppe folgende 14 Arten zu, deren vertikale Verbreitung im einzelnen aus der Tabelle XII zu ersehen ist: *Tethyum gelatinosum* (—588 m), *T. loveni* (—426 m), *T. rusticum* (—432 m), *Dendrodoa aggregata* (—550 m), *D. grossularia* (—653 m, in der Zone zwischen 200 und 600 m bisher nicht nachgewiesen), *D. uniplicata var. minuta* (—761 m), *Pandocia pomaria* (—450 m), *Kükenthalia borealis* (—550 m), *Corella borealis* (—450 m), *Phallusia obliqua* (—600 m), *Ciona instestinalis* (—426 m), *Rhopalopsis fusca* (—521 m), *Sycozoa ramulosa* (—441 m), *Amaroucium mutabile* (—460 m). Ich will nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß diese Liste ganz vorwiegend arktisch-subarktische Arten enthält, die in subarktischen Breiten in der Regel tieferes Wasser aufsuchen, als in der Arktis. Bei einigen anderen litoralen Arten, die gleichzeitig continental sind, ist das Auftreten in der continentalen Region zurzeit wenigstens durchaus unvermittelt. *Ecteinascidia diaphanis* überschreitet im Litoral nicht die 100 m-Linie, ist aber daneben in der continentalen Tiefe von 564 m nachgewiesen, *Aplidium ovatum* ist sogar nur aus der Zone zwischen 0 und 25 m bekannt und überdies aus der Tiefe von 521 m.

Die Zahl der litoralen Arten, die bis in das Abyssal vordringen, also in allen drei Regionen heimisch sind, ist noch spärlicher. Eine ganz lückenlose Verbreitung von der Flachwasserzone bis in das Abyssal ist nur für *Pandocia libera* und *Ciona intestinalis var. longissima* bekannt. Während erste aber nur eben die abyssale Grenze überschreitet (—836 m), ist letztere immerhin noch aus 1000 m Tiefe bekannt. *Pandocia pusilla* und *Didemnum tenue* gehen ebenfalls von der Flachwasserzone bis ins Abyssal (—858 m).

sind aber in den mittleren Litoralschichten nicht nachgewiesen. Ähnlich liegt die Sache bei *Phallusia tenera* (— 1080 m), deren vertikale Verbreitung in den Tiefen zwischen 100 und 400 m eine Lücke aufweist, und auch bei *Tethyum elsa*, über die nur zwei Tiefenangaben (30 und 540 m) vorliegen. Doch darf man annehmen, daß in allen diesen Fällen die Lücken sich durch weitere Funde schließen werden. Viel größer ist dagegen die Lücke bei drei anderen litoralen Arten, *Eugyra glutinans*, *Caesira pyriformis* und *Phallusia meridionalis*. Sie sind sämtlich in den tieferen Litoralschichten wie auch im Continental nicht nachgewiesen, dagegen liegt für jede eine Angabe über das Vorkommen im Abyssal vor. *Eugyra glutinans* in 1152 m, *Caesira pyriformis* und *Phallusia meridionalis* in 1080 m Tiefe. Als ihrer Herkunft nach litorale Art, die aber nur aus Tiefen von 750—1026 m bekannt ist, muß wohl auch *Phallusia tritonis* angesprochen werden. Sie ist überdies die einzige Art, welche gleichzeitig nur dem Continental und Abyssal eigen ist.

b) Arten des tiefen Wassers, die in höhere Schichten hinaufsteigen.

Hierher gehören nur zwei Arten, *Culeolus herdmani*, ein Vertreter der abyssalen Gattung *Culeolus*, der aber nur continental ist und sogar bis in das untere Litoral (204 m) vordringt, und *Leptoclinides faeröensis*, einziger Vertreter einer Gattung, deren vertikale Verbreitung zwischen 260 und 2847 m liegt, mithin in alle drei Regionen übergreift.

Überblicken wir die Gesamtheit der Arten, die gleichzeitig mehreren Regionen angehören, so zeigt sich, daß es sich, von einer verschwindend kleinen Ausnahme abgesehen, um litorale Arten handelt, die in tiefere Regionen vorgedrungen sind, meist nur bis in die Continentalregion, seltener bis in das Abyssal, in keinem Falle aber eine Tiefe von 1200 m überschreiten. Umgekehrt bleiben Arten des tiefen Wassers, die in die Litoralregion hinaufsteigen, auf die unteren Schichten dieser Region (nicht oberhalb 200 m) beschränkt.

Die Verteilung der Arten auf die Regionen ergibt demnach folgendes:

1) In einer Region	620 Arten	= 95,68 %	
davon: a) nur litoral. . . .	546 Arten		= 84,25 %
b) nur continental . .	19 Arten		= 2,93 %
c) nur abyssal . . .	55 Arten		= 8,49 %
2) In mehreren Regionen . .	28 Arten	= 4,32 %	
davon: a) in zwei Regionen .	22 Arten		= 3,40 %
b) in drei Regionen .	6 Arten		= 0,93 %
		100,00.	100,00.

Gruppieren wir die Gesamtheit der Arten, je nachdem sie ausschließlich oder doch vorwiegend der Flachsee (Litoral) oder der Tiefsee (Continental + Abyssal) angehören, so ergibt sich folgendes:

Ausschließlich oder vorwiegend litoral . . . 571 Arten = 88,12 %
Ausschließlich oder vorwiegend continental und abyssal . . . . . 77 Arten = 11,88 %
100,00.

II. Die vertikale Verbreitung der Ascidien auf geographischer Grundlage.

A. Das Litoral.

Zahl der Familien: 14 (vgl. Tab. X u. S. 1685). Es fehlen die *Hexacrobylidae* und *Hypobythiidae*. Nur litoral sind die *Clavelinidae*, fast ausschließlich litoral die *Botryllidae*, *Perophoridae*, *Diazonidae* und *Polycitoridae*. Die übrigen Familien überwiegen ebenfalls sämtlich im Litoral, sind aber in der Hauptsache auch an der Zusammensetzung der Fauna des Continentals und Abyssals beteiligt.

Zahl der Gattungen: 93; davon nur litoral 65 (vgl. Tab. XI u. S. 1693). Von der Gesamtheit der Gattungen sind demnach nur 14 nicht im Litoral vertreten. Von den 93 litoralen Gattungen sind 89 ausschließlich oder doch vorwiegend litoral, nur 4 sind Gattungen des tiefen Wassers, die bis in das Litoral hinaufreichen (vgl. S. 1697). Innerhalb der einzelnen Zonen des Litorals läßt sich eine allmähliche Abnahme der Zahl der Gattungen feststellen (vgl. Tab. X).

Zahl der Arten: 573; davon nur litoral 546 (vgl. Tab. XII u. S. 1699). Von der Gesamtheit der Arten sind demach nur 75 nicht im Litoral vertreten. Von den 573 litoralen Arten sind 571 ausschließlich oder doch vorwiegend litoral, nur 2 sind Arten des tiefen Wassers, die bis in das Litoral hinaufgehen (vgl. S. 1720. Wie bei den Gattungen macht sich auch bei den Arten innerhalb der Zonen des Litorals eine Abnahme ihrer Zahl nach der Tiefe zu bemerkbar, die am stärksten unterhalb der 100 m-Linie ist (vgl. Tab. X).

B. Das Continental.

Zahl der Familien: 12 (vgl. Tab. X u. S. 1685). Es fehlen die *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae*, *Hypobythiidae* und *Clavelinidae*. Sehr spärlich sind die *Botryllidae*, *Rhodosomidae*, *Perophoridae*, *Diazonidae* und *Polycitoridae*. Artenreicher nur die *Pyuridae* und *Tethyidae*.

Zahl der Gattungen: 24, darunter keine ausschließlich continental (vgl. Tab. XI u. S. 1695). Von der Gesamtheit der Gattungen sind demnach 83 nicht im Continental vertreten. Von den 24 continentalen Gattungen sind 20 vorwiegend litoral, 4 dagegen Gattungen des tiefen Wassers (vgl. S. 1697).

Zahl der Arten: 44; davon nur continental 19 (vgl. Tab. XII u. S. 1718). Von der Gesamtheit der Arten sind demnach 604 nicht im Continental vertreten. Von den 25 nicht ausschließlich continentalen Arten sind 22 vorwiegend litoral, nur 3 sind Arten des tiefen Wassers.

Innerhalb des Continentals macht sich in der Zone zwischen 400 und 600 m hinsichtlich der Gattungen wie der Arten eine nicht unbeträchtliche Abnahme geltend (vgl. Tab. X).

C. Das Abyssal.

Zahl der Familien: 12 (vgl. Tab. X u. S. 1685). Es fehlen die *Perophoridae, Diazonidae, Clavelinidae* und *Polycitoridae*. Nur abyssal sind die *Hexacrobylidae* und *Hypobythiidae*. Sehr artenarm sind die *Botryllidae*. Am artenreichsten die *Caesiridae*, *Pyuridae* und *Tethyidae*. Die absolut artenreichste Familie des Abyssals sind die *Tethyidae*, die relativ artenreichste dagegen die *Pyuridae*. Beachtung verdient dabei, daß die im Abyssal vertretenen Gattungen und Arten der *Pyuridae* ausschließlich dem tiefen Wasser eigentümlich ist, die *Tethyidae* des Abyssals dagegen aus 2 abyssalen Gattungen mit 5 Arten und den beiden vorwiegend litoralen Gattungen *Pandocia* (4 Arten) und *Tethyum* (11 Arten) sich zusammensetzen.

Zahl der Gattungen: 28; davon nur abyssal 12 (vgl. Tab. XI u. S. 1695). Von der Gesamtheit der Gattungen sind demnach 79 nicht im Abyssal vertreten. Von den 28 abyssalen Gattungen sind 17 ausschließlich oder vorwiegend abyssal, 11 dagegen vorwiegend litoral, die bis in das Abyssal hinein vordringen, darunter die Mehrzahl der großen Gattungen (vgl. S. 1696). Die artenreichsten Gattungen des Abyssals sind *Culeolus* und *Tethyum* mit je 11 Arten. Beachtung verdient es, daß die vorwiegend litorale Gattung *Tethyum* die gleiche relativ hohe Artenzahl im Abyssal besitzt, wie die ausgesprochen abyssale Gattung *Culeolus*. Als nächst artenreichste Gattung folgt dann die ebenfalls litorale Gattung *Phallusia* mit 5 Arten, dann erst die abyssale Gattung *Bathyoncus*, die aber die gleiche Artenzahl (4) hat, wie die litorale Gattung *Pandocia*. Je 3 abyssale Arten zählen die Litoralgattungen *Caesira* und *Aplidium*. Alle übrigen im Abyssal vertretenen Gattungen zählen daselbst nur 2 oder 1 Art.

Zahl der Arten: 65; davon nur abyssal 55 (vgl. Tab. XII u. S. 1718). Von der Gesamtheit der Arten sind demnach 583 nicht im Abyssal vertreten. Von den 65 abyssalen Arten sind 57 ausschließlich oder vorwiegend abyssal, 8 vorwiegend litoral, die bis in das Abyssal vordringen. Über die Zonen des Abyssals vgl. S. 1718).

Vergleicht man die drei Tiefenregionen miteinander, so ergibt sich folgendes. Bei weitem die reichste an Gattungen und Arten ist das Litoral, die ärmste dagegen das Continental, während das Abyssal dem Continental gegenüber insbesondere an Artenzahl eine nicht unerhebliche Steigerung aufweist, aber immerhin noch weniger Gattungen und Arten besitzt, als die unterste und zugleich ärmste Litoralzone. Von der obersten Litoralzone bis zur Grenze des Abyssals läßt sich eine Abnahme der Gattungen wie der Arten von Zone zu Zone verfolgen, die am stärksten unterhalb der 100 m- und dann wiederum unterhalb der 400 m-Linie in die Erscheinung tritt. Das Abyssal weist dann die schon erwähnte Zunahme

an Gattungs- und Artenzahl auf. Prozentual berechnet, stellt sich die Zahl der Gattungen und Arten der Regionen und Zonen zur Gesamtzahl der Gattungen und Arten folgendermaßen (vgl. hierzu auch Tab. X):

	Zahl der Gattungen		Zahl der Arten	
Litoral (total) . .	93	= 86,92 % aller Gatt.,	573	= 88,42 % aller Arten.
0— 25 m . .	67*)	= 62,61 % „ „	344	= 53,10 % „ „
25— 50 m . .	61*)	= 57,00 % „ „	284	= 43,82 % „ „
50—100 m . .	55*)	= 51,40 % „ „	242	= 37,34 % „ „
100—200 m . .	40	= 37,38 % „ „	132	= 20,37 % „ „
200—400 m . .	34	= 31,77 % „ „	84	= 12,96 % „ „
Continental (total)	24	= 22,43 % „ „	44	= 6,79 % „ „
400—600 m . .	19	= 17,75 % „ „	32	= 4,93 % „ „
600—800 m . .	12	= 11,12 % „ „	17	= 2,62 % „ „
Abyssal (total) . .	28	= 26,16 % „ „	65	= 10,03 % „ „

Nachträge und Berichtigungen zum Kapitel XVII.

Von bemerkenswerten, ganz neuerdings erschienenen Arbeiten, die unsere Kenntnis von der geographischen Verbreitung erweitern, ist nur die von Van Name (662a) zu nennen, in der u. a. auch die Verbreitung der koloniebildenden Ascidien an der Ostküste von N.-Amerika behandelt wird (vgl. S. 1618). Durch Aufklärung verschiedener unsicherer und synonymer Arten und den Nachweis einiger für das Gebiet neuer Arten erfährt die Liste der Arten folgende Änderungen und Zusätze: ***Botryllus*** *schlosseri* (syn. *B. gouldi*), ***Sarcobotrylloides*** *aureum*, ***Polycitor*** *kükenthali*, ***Holozoa*** *clavata*, ***Didemnopsis*** *tenerum*, ***Leptoclinides*** *faeröensis*, ***Didemnum*** *albidum* (syn. *D. a. var. luteolum*, *D. roseum* Sars, *D. structum*), *D. lutarium* (syn. *D. albidum* + *var. luteolum* part.), ***Lissoclinum*** *aureum*, ***Aplidium*** *pallidum*, ***Amaroucium*** *glabrum*, *A. pellucidum*, *A. p. f. constellatum*, *A. stellatum*. Die Zahl der sicheren Arten dieses Gebietes steigt demnach auf 40.

Interessant ist an dieser Zusatzliste zunächst der Nachweis weiterer arktischer Arten an diesem Küstenstrich. Es sind dies: *Sarcobotrylloides aureum*, *Polycitor kükenthali*, *Holozoa clavata* und *Didemnum albidum*, die sämtlich bisher nur als arktische Arten bekannt waren, somit auch den N.W.-Europ. Küsten fehlen, ferner *Leptoclinides faeröensis*, eine Form des tiefen Wassers aus dem arktisch-subarktischen Grenzgebiet des östlichen Atlantic, und endlich die drei Arten *Lissoclinum aureum*, *Aplidium pallidum* und *Amaroucium glabrum*, welch erstere den arktischen *Diplosomoides*-Arten sehr nahe steht und am besten wohl mit ihnen in einer Gattung vereinigt

*) Diese Zahlen sind tatsächlich etwas höher, da auf sie die 16 Gattungen, von denen keine genauen Tiefenangaben vorliegen, zu verteilen sind (vgl. S. 1687). Bei der Totalzahl der litoralen Gattungen (93) sind sie mitgerechnet worden.

wird, während letztere sehr wahrscheinlich mit zwei arktischen Arten, *Aplidium lacteum* und *Amaroucium translucidum*, identisch sind. Andrerseits erfährt das Gebiet durch die Identität von *Botryllus gouldi* und *schlosseri* und den Nachweis einer, *Didemnopsis variabile* sehr nahe verwandten, wenn nicht identischen Art eine weitere Annäherung an die N.W.-Europ. Küsten.

Innerhalb des Gebietes gehören, wie nach ihrer bisher bekannten Verbreitung, bzw. ihrer Verwandtschaft, auch nicht anders zu erwarten war, *Sarcobotrylloides aureum*, *Polycitor kükenthali*, *Holozoa clavata*, *Didemnopsis tenerum*, *Didemnum albidum*, *Lissoclinum aureum*, *Macroclinum pomum*, *Aplidium pallidum* und *Amaroucium glabrum* einer nördlichen Gruppe, *Botryllus schlosseri*, *Perophora viridis*, *Didemnum lutarium*, *Amaroucium pellucidum* und *A. stellatum* einer südlichen Gruppe an. Eine zwar nicht scharf durchgeführte, aber immerhin deutliche Grenze zwischen den von der nördlichen und südlichen Gruppe bewohnten Gebieten bildet Cap Cod.

Von Westindien (Tortugas) (vgl. S. 1629) beschreibt Hartmeyer (233h) eine neue Art *Polycitor mayeri* und weist damit die Gattung *Polycitor* für dieses Gebiet nach. Die Art ist dem mediterranen *P. mucosus* nahe verwandt.

Aus der Antarktis beschreibt Sluiter (610B) eine neue Art *Tethyum wandeli*.

Zu S. 1582 u. 1589. Die Angabe Redikorzews von dem Vorkommen von *Pyura ovifera* in der Kolabucht (Murmanküste) beruht auf einem Irrtum.

Zu S. 1603. *Tethyum obscurum* ist in die Liste einzutragen.

Zu S. 1644. Die in der Anm. aufgeführten Arten sind in die Liste einzutragen.

Zu S. 1645. *Polycitor sedens* ist in die Liste einzutragen.

Zu S. 1677. Mit Rücksicht auf die zweifellos sehr nahe Verwandtschaft der subarktischen Gattung *Diazona* und der subantarktisch-antarktischen Gattung *Tylobranchion* dürften diese beiden Gattungen als weitere Beispiel bipolarer Verbreitung herangezogen werden.

Inhaltsverzeichnis zum Kapitel XVII.

(Für die in diesem Kapitel aufgeführten Familien-, Gattungs- und Artnamen vgl. den Index.)

Seite

Einleitung 1498

Die horizontale Verbreitung der Ascidien 1501

I. Die horizontale Verbreitung der Ascidien auf systematischer Grundlage 1502

A. Die Verbreitung der Familien 1507

B. Die Verbreitung der Gattungen. 1522

Systematische Übersicht der Gattungen mit Angabe ihres Verbreitungsgebietes. 1522

Die Verteilung der Gattungen auf die Zonen 1556

Die Verteilung der Gattungen auf die Ozeane 1560

Seite
C. Die Verbreitung der Arten 1564
Die Verteilung der Arten auf die Zonen. 1564
Die Verteilung der Arten auf die Ozeane 1569
II. Die horizontale Verbreitung der Ascidien auf geographischer Grundlage 1570
A. Die Zonen 1570
a. Die Arktis 1573
b. Die Subarktis 1600
1) Der subarktische Atlantic 1601
α) Die N.-W.-Europ. Küsten.. 1602
β) Das Mittelmeer. 1611
γ) Die Ostküste von N.-Amerika 1618
2) Der subarktische Pacific 1620
α) Die Westküste von N.-Amerika. 1621
β) Japan und Korea 1623
c. Die Tropen 1626
1) Der tropische Atlantic. 1628
α) Westindien 1629
β) Die Bermuda 1632
γ) Die Ostküste von S.-Amerika 1633
δ) Die Westküste von Afrika. 1636
ε) Die Cap Verden und Canaren 1637
2) Der tropische Indic. 1637
α) Das Rote Meer, ... 1638
β) Die Ostküste von Afrika 1639
γ) Ceylon. 1642
δ) Der Malayische Archipel 1643
3) Der tropische Pacific 1649
α) S.O.-Australien 1649
β) Polynesien 1652
γ) Die tropische Westküste von Amerika 1653
d. Die Subantarktis 1656
1) Der subantarktische Atlantic 1659
α) Der magalhaensische Bezirk 1660
β) S.-Georgien und die Bouvetinsel 1662
γ) Das Cap 1663
2) Der subantarktische Indic 1666
α) Kerguelen und die übrigen Inseln des subantarkt. Indic 1666
β) S.W.- und S.-Australien. 1668
3) Der subantarktische Pacific 1670
α) Neuseeland 1671
β) Das chilenische Küstengebiet. 1672
e. Die Antarktis 1673
Bipolarität 1677
B. Die Ozeane 1680
Die vertikale Verbreitung der Ascidien 1682
I. Die vertikale Verbreitung der Ascidien auf systematischer Grundlage 1683
A. Die Verbreitung der Familien 1683
B. Die Verbreitung der Gattungen. 1687

Seite
Systematische Übersicht der Gattungen mit Angabe ihrer vertikalen Verbreitung 1690
Die Verteilung der Gattungen auf die Tiefenregionen 1693
C. Die Verbreitung der Arten 1698
II. Die vertikale Verbreitung der Ascidien auf geographischer Grundlage 1721
A. Das Litoral 1721
B. Das Continental 1721
C. Das Abyssal 1722
Nachträge und Berichtigungen zum Kapitel XVII 1723

XVIII. Biologie.

Vorkommen und Lebensweise.

Die Ascidien sind eine durchaus auf das Meer beschränkte Tiergruppe, hier aber finden sie sich in allen Tiefenzonen unter den verschiedensten Lebensbedingungen, wenn auch nicht überall in gleich reicher Entwicklung an Arten und Individuen. Es wurde bereits im Kapitel über die geographische Verbreitung darauf hingewiesen, daß hinsichtlich der vertikalen Verbreitung eine allmähliche Artenabnahme von den oberen Litoralschichten bis zu einer Tiefe von etwa 800 m, darüber hinaus wieder eine geringe Zunahme zu konstatieren ist, während andererseits die horizontale Verbreitung eine Abnahme der Arten von den Tropen nach den Polarmeeren erkennen läßt, die auf der südlichen Hemisphäre stärker ausgeprägt erscheint, als auf der nördlichen. In erwachsenem Zustande sind unsere Tiere in der Regel wenigstens festsitzend und damit der Möglichkeit freier Ortsbewegung beraubt. Aber auch bei den frei im Sande lebenden Formen (z. B. viele *Caesiridae* [*Molgulidae*]), wie in den Fällen, wo tatsächlich eine aktive Ortsveränderung beobachtet worden ist (z. B. bei *Ciona* und besonders bei Kolonien von *Leptoclinum* [*Diplosoma*] durch Della Valle und Hartlaub) kann von einem Einfluß dieser Bewegungsmöglichkeit auf die geographische Verbreitung wohl kaum die Rede sein. Für letztere kommen neben der Verschleppung durch Schiffe, Tange u. dgl. nur die Larven in Betracht, deren pelagische Lebensweise in ihrer Abhängigkeit von den Strömungen zweifellos den wichtigsten Faktor für die geographische Verbreitung darstellt.

Hinsichtlich der Beschaffenheit des Bodens sind die Ascidien keineswegs wählerisch. Sie leben gleichermaßen auf Schlamm-, Sand- oder Felsboden, wenn auch dem letzteren im allgemeinen der Vorzug gegeben wird. Manche Familien scheinen eine bestimmte Bodenform zu bevorzugen. So leben z. B. die *Caesiridae* [*Molgulidae*] mit Vorliebe auf Sand- oder Schlammboden, während die *Pyuridae* [*Halocynthiidae*] und *Tethyidae* [*Styelidae*] sich mehr auf felsigem Boden finden. Doch gibt es in beiden

Fällen auch Ausnahmen. Man findet Ascidien an der Unterseite von Steinen, wie überhaupt im allgemeinen an Stellen, die dem Lichte abgewandt sind, an festsitzenden und treibenden Tangen und Algen aller Art (*Macrocystis*, *Sargassum*), welch letztere bei der geographischen Verbreitung mancher Arten eine bedeutsame Rolle spielen, an Schiffen, mit denen sie ebenfalls verschleppt werden können, an Brücken- und Dockanlagen usw. Vielfach siedeln sie sich auch auf Bryozoen und Spongien oder auf anderen Ascidien, seltener auf Mollusken und Hydroiden, daneben auch auf Kalkalgen an. Auch auf Korallenriffen sind Ascidien keine seltene Erscheinung, doch handelt es sich meist um kleinere Formen, die entweder sehr versteckt an der Unterseite abgestorbener Korallenblöcke sitzen (vorwiegend koloniebildende Arten) oder an und zwischen den Ästen von Madreporiden und anderen verzweigten Arten. Häufig vergesellschaften sich Ascidien derselben oder verschiedener Arten in ungeheurer Menge und bilden förmliche „Ascidiengründe". Am ausgeprägtesten ist diese Erscheinung wohl in den arktischen Meeren. Auch in Gemeinschaft mit Bryozoen, Hydroiden oder Spongien bedecken sie nicht selten in großer Individuen- und Artenzahl den Meeresboden, meist in nur geringen Tiefen in der Nähe der Küste.

Über die Lebensdauer liegt nur wenig Beobachtungsmaterial vor. Bei manchen Arten, besonders koloniebildenden Formen, ist eine eigentümliche biologische Erscheinung festgestellt worden, die man als Überwinterung bezeichnet, und die auf eine mehr als einjährige, mindestens zweijährige (oder selbst mehrjährige) Lebensdauer hinweist. Giard (167, 179) hat zuerst auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht, die seiner Ansicht nach eine Alterserscheinung darstellt, die nach der Geschlechtsreife eintreten muß. Später haben sich insbesondere Della Valle (116), Herdman, Lahille (354), Caullery (72, 73, 179) und Kerb (315a, b) damit beschäftigt. Die wichtigsten Phänomene der Überwinterung, die man einzeln oder gleichzeitig bei zahlreichen Gattungen, besonders bei *Amaroucium*, *Aplidium*, *Didemnum* [*Leptoclinum*] und *Trididemnum* [*Didemnum*] beobachten kann, sind: gesteigerte Bildung von kohlensaurem Kalk, Zerfall und Schwund der Einzeltiere sowie Wechsel der Färbung.

Nach den Untersuchungen von Caullery (72) sind die Lebensäußerungen während der Überwinterung niemals völlig unterbrochen, zum mindesten findet eine Fortpflanzung durch Knospung statt, wenn auch die Geschlechtsorgane rückgebildet sind. Äußerlich zeigen die überwinternden Kolonien der *Botryllidae* keine wesentliche Veränderung, nur die Geschlechtsorgane sind rudimentär. Auch die Kolonien von *Leptoclinum* [*Diplosoma*] sind kaum verschieden, sie sind lediglich weniger durchsichtig, und die Farbe ist etwas dunkler. Der Kiemensack ist vielfach rückgebildet. Überhaupt tritt bei den *Didemnidae* vielfach eine Rückbildung der Kiemensäcke ein. Durch die Schrumpfung derselben zieht sich auch der Cellulosemantel zusammen, die Kalkkörper werden einander

genähert und bilden weißliche Flecke. Bei den *Synoicidae* dagegen findet im Spätherbst eine Rückbildung der beiden vorderen Körperabschnitte (Thorax und Abdomen) der Einzeltiere statt, die der Kolonie schon äußerlich ein eigentümliches Aussehen verleihen. Die Postabdomina liefern während dieses Rückbildungsprozesses in normaler Weise Knospen. Bei *Holozoa* findet zu jeder Jahreszeit ein Rückbildungsprozeß der Einzeltiere statt, der so vollständig sein kann, daß keine Spur von den Einzeltieren mehr zu entdecken ist. Auch bei *Diazona* spielen sich ähnliche Rückbildungsprozesse ab, die besonders von Della Valle eingehend verfolgt worden sind. Ebenso treten bei der Gattung *Sycozoa* bei beginnender Überwinterung Rückbildungserscheinungen ein, die zum vollständigen Verlust des die Einzeltiere enthaltenden Kopfes führen können, während lediglich die Tiere überwintern, an denen durch Knospung beim Beginn des Frühjahrs neue Köpfe entstehen. Die Kolonieform mancher *Sycozoa*-Arten läßt, worauf Michaelsen hingewiesen hat, vermuten, daß dieser Prozeß sich sogar zu wiederholten Malen abspielt, so daß man auf eine mehrjährige Lebensdauer der betreffenden Kolonien schließen muß.

Über die Überwinterung von *Clavelina lepadiformis* liegen Beobachtungen von Giard und Caullery (179) vor. Im Herbst und Winter findet man keine geschlechtsreifen Clavelinen, sondern nur verzweigte Stolonen mit weichen Anschwellungen, in denen sich Reservestoffe ansammeln, und aus denen erst im Juni wieder durch Knospung ausgebildete Tiere entstehen. Im Spätsommer findet dann die Rückbildung der geschlechtsreifen Clavelinen statt. Auch Kerb (115a, b) hat sich neuerdings mit der Überwinterung von *Clavelina* beschäftigt und vor allem Entstehung, Bau und Entwicklung der Winterknospen verfolgt. Schon bald nach Bildung der Winterknospen, welche kleine, seitlich am Stolo sitzende Kammern darstellen, beginnen Entwicklungsprozesse in ihrem Innern, die aber äußerlich auf die Knospen ohne Einfluß bleiben. „Als erste Anlage differenziert sich aus dem mesodermalen Material ein einfaches Rohr, das sich dann vielfach gabelt und windet, in dessen verschiedenen Partien sich das einschichtige Epithel verschieden hoch entwickelt, und das schließlich zur Bildung fast sämtlicher Organe führt. Die Entwicklung geht unter vollkommener Abgeschlossenheit vom äußeren Medium vor sich. Durch Ausstoßen eines Cellulosepfropfes an In- und Egestionsöffnung gewinnt das Tierchen dann eine Verbindung mit der Außenwelt."

Bei *Perophora* spielt sich nach Giard die Überwinterung folgendermaßen ab. Bei Beginn des Winters verkürzen sich zunächst die langen Stolonen. Die Einzeltiere drängen sich zusammen, so daß eine maulbeerförmige Masse entsteht, die einen viel kleineren Raum einnimmt, als die entfaltete Kolonie. Die nicht völlig entwickelten Einzeltiere, die sich am Ende der Stolonen befanden, stehen jetzt an der Peripherie dieser Masse. Sie können die Unbilden des Wetters besser vertragen und schützen so

ihre älteren Genossen. Manchmal sind derartig kontrahierte Kolonien auch im Sande oder unter Zostera versteckt.

Einen der Hibernation ganz ähnlichen Vorgang hat Bancroft (23) bei einer *Botrylloides*-Kolonie beobachtet. Er bezeichnet diesen Vorgang als Ästivation, da die Veränderungen, welche die Kolonie erfährt, in der Hauptsache in die Zeit des Sommers fallen. Diese Veränderungen bestehen in der allmählichen Rückbildung der ursprünglichen Kolonie und einer gleichzeitig eintretenden Verjüngung. Letztere spielt sich in der Weise ab, daß in einem aus der ursprünglichen Kolonie hervorgewachsenen Lappen, der anfangs nur aus Mantelmasse mit Gefäßen und Ampullen bestand, später auch Knospen auftreten. In dieser in Verjüngung begriffenen Kolonie folgen die Knospengenerationen in sehr kurzen Zwischenräumen aufeinander, so daß sie in der Regel nicht einmal ihre volle Ausbildung erreichen. Mit der Verjüngung geht auch ein Farbenwechsel Hand in Hand. Nach demselben Autor scheint die Lebensdauer einer *Botryllus*-Kolonie nicht länger als ein Jahr zu betragen. Eine Überwinterung oder Übersommerung wurde nicht beobachtet. Die Sterblichkeit der jungen Kolonien ist sehr groß. Die überlebenden Kolonien scheinen dies auf Grund einer gesteigerten Wachstumsgeschwindigkeit zu tun.

Über das Wachstum einer koloniebildenden Ascidie hat Daumézon (107 f) interessante Beobachtungen gemacht, die hier noch mitgeteilt sein mögen. Es handelt sich um *Polycitor* [*Distoma*] *tridentatus* (Heid.). Die ersten jungen, ganz durchsichtigen Kolonien erscheinen Anfang März. Haben sie eine Dicke von etwa 1 cm erreicht, wird der immer noch ungefärbte Cellulosemantel opak, milchig weiß. Im Juni beträgt der Durchmesser schon 3—4 cm, die Farbe bleibt dieselbe. Bis zum August wächst die Kolonie zu einer Dicke von 4—6 cm heran, und es treten Pigmentbildungen auf, die eine rötliche Färbung zur Folge haben. Im September stellen die Kolonien bereits umfangreiche Massen (6—8 cm Durchmesser) dar. Anfang Oktober enthalten die Einzeltiere noch einige Embryonen, die bis zum Ende des Monats verschwinden. Die Knospung hat begonnen. In den zentralen Lacunen der Kolonie beobachtete Daumézon freie Knospen, anscheinend alle im gleichen Altersstadium, deren Herkunft und weiteres Schicksal aber noch aufzuklären bleibt. Im Dezember beträgt die Größe der Kolonie 10—12 cm im Durchmesser, die Farbe ist dunkelbraun oder dunkelviolett mit grünlichen Flecken, die Oberfläche beginnt, ein schleimiges Secret abzusondern.

Die Gefangenschaft ertragen manche Arten recht gut. *Ciona intestinalis*, *Pyura papillosa*, *Phallusia mentula*, *Phallusiopsis mammillata* sind ständige Aquariengäste. Auch *Dendrodoa grossularia* sowie verschiedene *Botryllidae* dauern gut in Aquarien aus. Das gleiche hat Giard bei Larven von *Didemnum* [*Leptoclinum*] und *Botryllus* beobachtet, die sich bei entsprechender Zufuhr von frischem Wasser gut halten, sich sogar festsetzen und weiter entwickeln.

Variabilität.

Individuelle Variabilität tritt bei den Ascidien in sehr ausgeprägtem Maße in die Erscheinung, und zwar sowohl hinsichtlich der äußeren Merkmale, als auch der inneren Organisation. Erst in neuester Zeit wird ihr in der Systematik gebührend Rechnung getragen. Von älteren Autoren sind vielfach Merkmale, und zwar vornehmlich auf das Äußere bezügliche, zur Unterscheidung von Arten verwandt worden, die sich in der Folge lediglich als ein Ausdruck individueller Variabilität herausgestellt haben.

Weitgehendste Variabilität herrscht, wenn wir zunächst lediglich äußere Merkmale in Betracht ziehen, in der Ausbildung der Körperform, die in hohem Maße von der Beschaffenheit des Substrats und der Art der Anheftung abhängig erscheint. Von dieser Variabilität werden in gleichem Maße koloniebildende und einfache Formen betroffen. Unter den koloniebildenden Formen, besonders bei den Synoiciden, findet man bei derselben Art gestielte und polsterförmige Kolonien. Noch stärker ist die Variabilität in der äußeren Körperform bei vielen einfachen Ascidien ausgeprägt. Ich führe als Beispiel nur *Tethyum loveni* (Hartmeyer 226) und *Pandocia tenera* (Lacaze-Duthiers u. Delage 344) an. Andererseits lassen sich allerdings auch zahlreiche Beispiele anführen, wo die Körperform eine bemerkenswerte Konstanz aufweist und als Artmerkmal, unter Umständen sogar als Gattungsmerkmal systematische Bedeutung gewinnt. Ziemlich konstant erscheint im allgemeinen auch die Lage und Ausbildung der äußeren Siphonen, weniger die Beschaffenheit der Oberfläche. Besonders die mehr oder weniger reichliche Bedeckung mit Fremdkörpern wechselt bei derselben Art vielfach mit der Lokalität. Auch in der Ausbildung des Cellulosemantels ist bei derselben Art nicht selten eine beträchtliche Variabilität zu konstatieren, deren Ursache in diesem Falle vornehmlich durch das Alter bedingt erscheint. Ebenso wechselt die Farbe vielfach. Am auffallendsten variieren nach dieser Richtung hin wohl die *Botryllidae*. Eine auf die Farbe begründete Aufstellung von Varietäten innerhalb dieser Familie, wie es Giard besonders getan hat, erscheint daraufhin — wie auch die Untersuchungen von Bancroft (24) zeigen — kaum durchführbar.

Wie die äußeren Merkmale, zeigen auch sämtliche inneren Organe eine mehr oder weniger weitgehende, aber wohl nicht so stark ausgeprägte Variabilität, die in der Mehrzahl der Fälle wenigstens durch das Alter der betreffenden Individuen bedingt sein dürfte. Die Zahl der Tentakel kommt als Artmerkmal nur innerhalb gewisser Grenzen in Betracht. Sehr variabel ist bei manchen Arten die Form des Flimmerorgans. Als Beispiel führe ich Herdmans (247) Mitteilungen an. In anderen Fällen scheint das Flimmerorgan dagegen eine sehr konstante Form zu besitzen und als Artmerkmal demnach eine hohe Bedeutung zu beanspruchen. Nur reichliches Material kann hier über den systematischen Wert dieses

Organs von Fall zu Fall entscheiden. Der Kiemensack liefert im allgemeinen brauchbare Artmerkmale, so daß seine Variabilität immerhin begrenzt erscheint. Konstant ist vor allem die Zahl der Falten, die somit ein wichtiges Art- und auch Gattungsmerkmal darstellt. Gewissen Schwankungen erscheint dagegen im allgemeinen die Zahl der inneren Längsgefäße auf und zwischen den Falten unterworfen. Bei den koloniebildenden Formen zeigt die Zahl der Kiemenspaltenreihen vielfach eine bemerkenswerte Konstanz und wird demnach als Gattungsmerkmal verwandt. Variieren tut dagegen in der Regel die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern. Darm und Gonaden sind diejenigen Organsysteme, die im allgemeinen am wenigsten zu variieren scheinen. Darauf gründet sich in der Hauptsache auch die hohe systematische Bedeutung, die man besonders den Geschlechtsorganen in neuerer Zeit mit Recht zugestanden hat. Neuerdings hat Ritter (541 a) die individuelle Variabilität verschiedener Organe bei *Pyura johnsoni* zum Gegenstand einer besonderen Studie gemacht, worauf an dieser Stelle noch verwiesen sei.

Feinde und Schutzeinrichtungen.

Die Zahl der Feinde dürfte nicht allzu groß sein. In erster Linie kommen hier Mollusken, Krebse und Fische in Betracht, denen Ascidien als Nahrung dienen. Immerhin ist die Vermehrung der Ascidien so stark, daß ein nennenswerter Abgang an Individuen durch Feinde kaum in Frage kommt. Auch die Larven dürften als Nahrung eine nur untergeordnete Rolle spielen, da ihre planktonische Lebensweise in der Regel wohl nur von kurzer Dauer ist, in manchen Fällen, wo eine ausgesprochene Brutpflege nachgewiesen ist, und die Larven unmittelbar nach Verlassen des Muttertieres, entweder in unmittelbarer Nähe oder sogar auf demselben sich festsetzen, so gut wie völlig ausgeschaltet erscheint. Von Giard (167) und anderen werden speziell einige Nudibranchier (*Fleurobranchus aurantiacus*, *Doris tuberculata*, *Goniodoris castanea*) namhaft gemacht, denen koloniebildende Ascidien, besonders Botrylliden und Didemniden, als Nahrung dienen, wobei die Mollusken gleichzeitig die ihnen zur Beute fallenden Ascidien in der Farbe nachahmen. Das gleiche gilt auch, wie schon erwähnt, von *Lamellaria perspicua*. Nach Bancroft (24) fressen Krebse Kolonien von *Botryllus*, aber nicht solche von *Botrylloides*. *Asteriscus* frißt nach Giard (167) ebenfalls Ascidien. Von Fischen führt Holt (292) *Pleuronectes platessa* und *limanda* auf, denen Ascidien (*Caesira*, *Pelonaia*) gelegentlich als Nahrung dienen. Als Nahrung von *Diplodus argyrops* führt Peck (480 a) *Didemnum* [*Leptoclinum*] auf. Endlich frißt nach Steuer (616 a) auch *Thalassochelys caretta* Ascidien. Auch von Menschen werden Ascidien gegessen. In Italien und anderen Mittelmeerländern z. B. dient der weiche Innenkörper von *Microcosmus* und *Tethyum plicatum* als Speise, an der chilenischen Küste ißt man die „piure", Ascidien, auf welche der von Molina aufgestellte Gattungsname *Pyura* —

es handelt sich um *Pyura chilensis* Mol. — zurückzuführen ist. Das wäre wohl auch der einzige Nutzen, den die Ascidien dem Menschen stiften, höchstens wäre noch zu erwähnen, daß stellenweise die Innenkörper von Ascidien (z. B. am Cap von *Phallusia incrassata*, bei Sydney von *Cynthiopsis praeputialis*) als Fischköder verwandt werden.

Als Schutzmittel kommt an erster Stelle der Cellulosemantel an sich in Betracht, der bei gleichzeitigem Verschluß der beiden Körperöffnungen den Innenkörper gegen die Außenwelt vollkommen abschließt. Die ansehnliche Dicke, welche der Cellulosemantel häufig erreicht, kennzeichnet seine Bedeutung als Schutzeinrichtung ohne weiteres. Verstärkt wird dieser Schutz gelegentlich noch durch die Ausbildung von Stacheln schuppenartigen Bildungen u. dgl. auf der Oberfläche des Körpers. Als Schutzeinrichtung muß ferner die Gepflogenheit vieler Ascidien angesehen werden, sich mehr oder weniger vollständig mit Fremdkörpern aller Art zu bedecken und dadurch den Blicken ihrer Feinde zu entziehen. Am ausgeprägtesten erscheint diese Maskierung wohl in der Familie der *Caesiriidae* [*Molgulidae*] durchgeführt. Auch unter den *Synoicidae* sind nicht wenige Formen so völlig mit Sand durchsetzt und bedeckt, daß hierin zweifellos eine Schutzeinrichtung zu sehen ist. Manche Ascidien passen sich auch in Form und Farbe so täuschend ihrem Substrat oder anderen Organismen, auf denen sie sich angesiedelt haben, an, daß sie ohne weiteres nur schwer zu erkennen sind. Als Beispiel führe ich die schwarze *Phallusia fumigata* an, die sich häufig an gleichfarbigen Schwämmen anheftet. Auch die leuchtend roten oder schwefelgelben Farben gewisser Didemniden mögen als Schreckfarben zum Schutze ihrer Träger einige Bedeutung haben. Andere Formen endlich, wie *Clavelina* oder *Perophora*, dürften, wie Giard wenigstens annimmt, in ihrer Durchsichtigkeit ein Schutzmittel besitzen.

Parasitismus und Symbiose.

Eine parasitär lebende Ascidie ist nicht bekannt. Dagegen kennt man eine ganze Reihe von Vertretern verschiedener Tiergruppen, vorwiegend Crustaceen, welche teils als Endoparasiten, seltener als Ectoparasiten und in der Regel nur in der Rolle von Commensalen, ohne ihr Wirtstier zu schädigen, auf oder in Ascidien schmarotzen. Auf die einzelnen Tiergruppen verteilen sich diese Schmarotzer in folgender Weise*), wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Bestimmung der Wirtstiere, also der Ascidien, nicht immer zuverlässig ist.

*) In den folgenden Listen sind hinsichtlich der Ascidien synomyme Namen, welche von den betreffenden Autoren gebraucht werden, durch die jetzt gültigen Namen von mir ersetzt werden. Bei zweifelhaften Bestimmungen ist dies, soweit es sich beurteilen läßt, durch ein [?] kenntlich gemacht oder der vermutlich zutreffende Name ist in [ ] hinzugefügt worden.

a. Protozoa.

Im Darme verschiedener Ascidien kommen nach Wasielewski (691a) folgende Gregarinen vor: *Lankesteria giardi* in *Amaroucium punctatum* [*A. punctum*], *Lankesteria ascidiae* und *Gregarina cionae* in *Ciona intestinalis, Pleurozyga distapliae* in *Ascidia mammillaris* [?*Ascidiella aspersa*] und *Holozoa pileata, Gregarina clavellinae* und *Monocystis sp.* in *Clavelina producta, Cytomorpha diazonae* in *Diazona violacea, Pleurozyga bütschlii* und *Monocystis sp.* in *Phallusia mammillaris* [?*Phallusiopsis mammillata*].

Giard (169) erwähnt aus dem Darm von *Amaroucium punctum* eine Gregarine, *Monocystis amaroucii.*

Ritter (529) fand an den Tentakeln von *Perophora annectens* eine Protozoe, die *Sphaerophrya* oder *Podophrya* nahe steht, im Magen derselben Art eine Gregarine und im Anfangsteil des Mitteldarms einen Parasit, der vielleicht ein Entwicklungsstadium einer Gregarine darstellt.

In der Pericardialflüssigkeit von *Ciona intestinalis* haben van Gaver und Stephan (164a, b) ein eigentümliches Sporozoon gefunden, dem sie den Namen *Cardiosporidium cionae* gegeben haben.

Gottschaldt (188) hat bei verschiedenen *Synoicum*-Arten unterhalb des Tentakelringes Suctorien aufgefunden.

b. Würmer.

Die Zahl der in Ascidien schmarotzenden Würmer ist gering.

Bergendal (32a) erwähnt einen parasitischen Nemertinen aus *Phallusia mentula* (Müll.) von Bohuslän.

Auf *Botryllus schlosseri var. adonis* lebt nach Giard (169) *Planaria schlosseri.*

Graeffe (195) hat in Synascidien *Eunice purpurea, Syllis vittata* und *Dasychone lucullana* gefunden.

c. Mollusken.

Lamellaria perspicua lebt nach Herdman (273) und anderen auf Kolonien von *Didemnum* [*Leptoclinum*] -Arten. Der Gastropode nährt sich nicht allein von der Ascidien-Kolonie, sondern ahmt auch deren Farbe so täuschend nach, daß er in dem von ihm ausgefressenen Teile der Kolonie nur schwer zu entdecken ist.

Wiederholt beobachtet ist auch das Einnisten kleiner Zweischaler, besonders aus der Gattung *Crenella* in den Mantel von Ascidien, vorwiegend aus den Gattungen *Phallusia* und *Ascidiella.* Unter anderen hat Meissner (414) hierüber Mitteilungen gemacht.

d. Crustaceen.

Die Hauptmasse von Parasiten liefert die Gruppe der Crustaceen. Die ältesten Beobachtungen gehen bis auf Savigny zurück, der bei verschiedenen Ascidien (*Pyura momus, Microcosmus claudicans, Rhodosoma turcicum, Eucoelium hospitiolum, Polyclinum saturnium*) das Vorkommen von

Crustaceen erwähnt. Insbesondere sind es die Copepoden, die in einer großen Zahl von Arten und Gattungen den Kiemensack der verschiedensten Ascidien bewohnen. Was an Literatur darüber vorliegt, bezieht sich fast ausschließlich auf arktische und subarktische Ascidien und ihre Bewohner. Ich kann aber aus eigenen Beobachtungen hinzufügen, daß auch in zahlreichen Ascidien aus anderen Meeren parasitische Crustaceen leben, so daß sich nach dieser Richtung hin noch ein weites Untersuchungsfeld für Crustaceenforscher eröffnet. Leider sind in der einschlägigen Literatur die Bestimmungen der Ascidien in vielen Fällen sehr unsicher, in manchen Fällen nachweislich direkt falsch, so daß bei der Bestimmung der parasitischen Crustaceen die in der Literatur angeführten Artnamen der Wirtstiere nicht immer als Kontrolle dienen können.

α. Copepoden.

In der folgenden Zusammenstellung führe ich die Ascidien, aus denen parasitische Copepoden bekannt geworden sind, in systematischer Reihenfolge auf und füge jeder Art eine Liste ihrer Bewohner bei.

Literatur: 15a, 18, 18c, 28a, 28b, 47a, 52a, 58a, 63a–e, 76a, 79c, 87a, 116a, 165a, 167, 169, 179a, 289a, 289b, 315c, 328a, 454, 493a, 635a.

Caesira ampulloides [?]: *Botryllophilus inflatus* Auriv.: *Idya furcata* Baird, *Enteropsis sphinx* Auriv.: *Haligryps teres* Auriv.; *H. aculeatus* Auriv.

Caesira lanceplaini: *Botryllophilus canopus* Canu.

Caesira socialis: *Lichomolgus albens* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.

Pyura echinata: *Doropygus demissus* Auriv.

Pyura lurida [Spec. inc.]: *Doropygus pulex* Thor.; *Bonnierilla. longipes* Kerschn. *Lichomolgus albens* Thor.; *Gunenotophorus globularis* Costa.

Pyura morus: *Doropygus pulex* Thor.

Pyura papillosa: *Ascidicola rosea* Thor.

Pyura tesselata: *Doropygus pulex* Thor.

Microcosmus microcosmus: *Doropygus conicus* Hesse; *D. viridis* Hesse; *Ichnograde ruber* Hesse; *Gunenotophorus globularis* Costa.

Microcosmus sabattieri: *Ophioseides joubini* Chatt.

Tethyum plicatum [?]: *Doropygus pulex* Thor.; *Gunenotophorus globularis* Costa.

Tethyum rusticum: *Doropygus pulex* Thor.

Dendrodoa grossularia: *Doropygus pulex* Thor.; *Gunenotophorus globularis* Costa.

Botryllus stellatus: *Botryllophilus ruber* Hesse; *B. virescens* Hesse.

Botryllus violatinctus: *Doroixys uncinata* Kerschn.

Botryllus spec.: *Botryllophilus viridis* Hesse; *B. pallidus* Hesse; *B. armatus* Hesse; *B. purpurescens* Hesse; *B. brevis* Hesse; *Podolabis fulvus* Hesse; *P. albidus* Hesse; *Ophioseides cardiocephalus* Hesse.

Chelyosoma macleayanum: *Doropygus arcticus* Auriv.

Corella paralleloyramma: *Notodelphys agilis* Thor.; *Doropygus pulex* Thor.;

Ascidicola rosea Thor.; *Lichomolgus albens* Thor.; *Ascomyzon Lilljeborgi* Thor.

Phallusia conchilega: *Doropygus pulex* Thor.; *Notodelphys allmani* Thor.

Phallusia fumigata: *Doropygus psyllus* Thor.; *Notodelphys allmani* Thor.; *Notopterophorus gibber* Thor.

Phallusia mentula: *Lichomolgus albens* Thor.; *Gunenotophorus globularis* Costa; *Ascidicola rosea* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.; *N. allmani* Thor.; *N. ascidicola* Allm.; *N. prasina* Thor.; *Notopterophorus gibber* Thor.; *Botachus fusiformis* Buchh.; *Buprorus loveni* Thor.

Phallusia obliqua: *Doropygus pulex* Thor.; *Gunenotophorus globularis* Costa; *Ascidicola rosea* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.; *N. allmani* Thor.

Phallusia plebeia: *Doropygus pulex* Thor.

Phallusia virginea; *Lichomolgus marginatus* Thor.; *Doropygus callipygus* Hesse; *D. verrucosus* Hesse; *D. reflexus* Hesse; *D. pulex* Thor.; *Notodelphys caerulea* Thor.; *Notopterophorus gibber* Thor.

Phallusia spec. [?*prunum*] (Spitzbergen): *Schizoproctus inflatus* Auriv.

Phallusia spec. (Nordsee): *Doropygus curculio* Hesse; *D. propinquus* Hesse; *D. tumefactus* Hesse; *D. acutus* Hesse; *D. macroon* Hesse; *D. coccineus* Hesse; *Adranesius elatus* Hesse; *Botachus cylindratus* Thor.; *Dyspontius marginatus* Hesse.

Phallusia spec. (Neapel): *Gunenotophorus globularis* Costa; *Doropygus pulex* Thor. (*pullus* Buchh.); *Goniodelphys trigonus* Buchh.; *Notodelphys mediterraneus* Buchh.; *N. pusilla* Buchh.

Ascidiella aspersa: *Doropygus psyllus* Thor.; *D. pulex* Thor.; *D. rotundus* Hesse; *Ascidicola rosea* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.; *N. rufescens* Thor.; *Buprorus loveni* Thor.

Ascidiella opalina: *Doropygus psyllus* Thor.; *D. pulex* Thor.; *Lichomolgus albens* Thor.; *Ascidicola rosea* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.; *N. allmani* Thor.

Ascidiella patula: *Doropygus psyllus* Thor.; *D. pulex* Thor.; *Lichomolgus albens* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.

Phallusiopsis mammillata: *Notopterophorus veranyi* Leuck.; *Botachus fusiformis* Buchh.; *Lichomolgus elongatus* Buchh.

Perophora listeri: *Lichomolgus albens* Thor.; *Doroixys uncinata* Kerschn.

Ciona intestinalis: *Doropygus pulex* Thor.; *D. cristatus* Hesse; *D. postremoglobosus* Hesse; *D. auritus* Thor.; *D. albidus* Hesse; *D. gibbosus* Hesse; *Lichomolgus albens* Thor.; *L. forficula* Thor.; *L. marginatus* Thor.; *L. furcillatus* Thor.; *Ascidicola rosea* Thor.; *Notodelphys agilis* Thor.; *N. allmani* Thor.; *N. elegans* Thor.; *N. tenera* Thor.; *N. prasina* Thor.; *Notopterophorus gibber* Thor.; *N. papilio* Hesse; *N. bombyx* Hesse; *Botachus cylindratus* Thor.; *B. macroone* Hesse; *B. fulvus* Hesse; *Gastrodes viridis* Hesse.

Diazona violacea: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Enteropsis pilosus* Canu.

Clavelina lepadiformis: *Doropygus pulex* Thor.; *Bonnierilla longipes* Kerschn.

„Sociale Ascidie“: *Aplopodus rufus* Hesse; *Ceratrichodes flavus* Hesse; *Biocryptus roseus* Hesse.

Polycitor pancerii: *Botryllophilus notopus* D. Valle.

Eucoelium spec.: *Doropygus rufescens* Hesse.

Didemnum maculosum: *Aplostoma banyulensis* Brément.

Didemnum perspicuum: *Ophioseides**) *apoda* Giard.

Leptoclinum spongiforme: *Bonnierilla arcuata* Brément.

„*Didemnidae*“: *Enterocola fulgens* Bened.

Polyclinum constellatum: *Polycliniophile corisoformis* Hesse; *Adranesius ruber* Hesse.

Polyclinum ficus: *Enterocola fulgens* Bened.; *E. beltencourti* Canu.

Polyclinum spec.: *Podolabis albidus* Hesse; *Polycliniophile similis* Hesse.

Glossoforum luteum: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Enterocola fulgens* Bened.; *Aplostoma brevicauda* Canu.

Amaroucium gibbulosum: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Enterocola fulgens* Bened.

Amaroucium lacteum: *Botryllophilus brevipes* Brément.

Amaroucium mediterraneum: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Enterocola fulgens* Bened.

Amaroucium nordmanni: *Aplostoma brevicauda* Canu.

Amaroucium aff. punctum: *Aplostoma brevicauda* Canu.

Aplidium ficoides: *Enterocola fulgens* Bened.

Aplidium zostericola: *Enterocola beltencourti* Canu.

Parascidia areolata: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Lichomolgus poucheti* Canu.

Sidnyum turbinatum: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Agnathaner minutus* Canu; *Aplostoma brevicauda* Canu.

Morchellium argus: *Doroixys uncinata* Kerschn.; *Aplostoma brevicauda* Canu.; *Lichomolgus poucheti* Cann.

„Synascidien“: *Platythorax albidus* Hesse; *Ceratrichodes albidus* Hesse; *Mychophilus roseus* Hesse; *M. pachygaster* Hesse; *Narcodes macrostoma* Hesse; *Cryptopodus flavus* Hesse; *C. viridis* Hesse; *C. angustus* Hesse; *Enterocola roseus* Hesse; *E. flavus* Hesse; *Hypnodes flavus* Hesse; *Lygephilus violaceus* Hesse; *L. roseus* Hesse; *L. microcephalus* Hesse; *Ophthalmopaches ruber* Hesse; *Doropygus spherasipherus* Hesse; *D. globosipherus* Hesse; *Pachynestus violaceus* Hesse; *Polyoon luteum* Hesse; *Biocryptus calthaeus* Hesse; *B. flavus* Hesse; *Botryllophilus propinquus* Hesse.

Giard (167) erwähnt unter der Bezeichnung Crustacées Lernéens** parasitische Copepoden, die im Darm und im Ovarium der Einzeltiere von *Amaroucium nordmanni* schmarotzen und eine weitgehende Zerstörung innerhalb der Kolonien verursachen, deren bemerkenswerteste Erscheinung

*) Nach Chatton (76a) gehört dieser Copepode wahrscheinlich nicht zur Gattung *Ophioseides*.

**) Es ist dies wahrscheinlich nur eine allgemeine Bezeichnung für parasitische Copepoden, entsprechend den *Lernaeina* von Milne-Edwards.

der Schwund der gemeinsamen Kloakenöffnungen ist unter gleichzeitiger Neubildung einer besonderen Egestionsöffnung bei jedem Einzeltier.

β. Amphipoden.

Die Zahl der aus Ascidien bekannten Amphipoden ist bedeutend geringer, als die der Copepoden.

Literatur: 18, 116b, 165a, 167, 169.

*Dendrodoa aggregata**) [?]: *Aristias tumidus* Kroyer.
*Phallusia prunum***): *Aristias tumidus* Kroyer; *Andaniella pectinata* G. O. Sars.
Phallusia mentula: *Tritaeta gibbosa* Bate.
Phallusiopsis mammillata: *Leucothoe denticulata* Costa.
Ciona instestinalis: *Caprella aequilibra* Say.
Rhopalaea neapolitana: *Tritaeta gibbosa* Bate.
Diazona violacea: *Tritaeta gibbosa* Bate.
Cystodites dellechiajei: *Tritaeta gibbosa* Bate.***)

γ. Isopoden.

Von Isopoden, die in Ascidien leben, führt Giard (167) die Gattung *Tanais* auf.

δ. Decapoden.

Als parasitisch lebender Decapode ist *Pinnotheres* zu nennen. Herdman (264) hat einen Vertreter dieser Gattung in *Ascidiella aspersa* gefunden. Hesse (289b) beschreibt einen *Pinnotheres ascidola* aus *Ciona intestinalis*, Giard (178) führt *Pinnotheres veterum var. marionis* aus *Phallusia mentula* auf. Die sonst bestehenden Beziehungen zwischen Ascidien und Decapoden fallen wohl sämtlich unter den Begriff der Symbiose. Vornehmlich sind es Arten der Brachyuren-Gattungen *Dromia*, *Cryptodromia*, *Hyas*, *Inachus* u. a., die sich mit Ascidien, meist koloniebildenden Formen, bedecken. Von speziellen Fällen seien noch folgende erwähnt.

Nach Richard (525) besteht Symbiose zwischen *Didemnum maculosum* bzw. *Botrylloides gascoi* und *Dromia vulgaris* M. Edw., ferner zwischen *Leptoclinum* [*Diplosoma*] *spongiforme* und *Inachus dorsettensis* Penn., endlich zwischen *Ascidiella opalina* und *Hyas coarctata* Leach. Herdman (287b) erwähnt Symbiose zwischen *Amaroucium protectans* und *Dromia excavata* Hasw., Michaelsen (427a) zwischen *Gynandrocarpa domuncula* und *Pseudodromia latens Stimps.* Auch *Polycitor adriaticus* lebt, wie ich hinzufügen will, gelegentlich symbiotisch mit *Dromia*; die sonst gestielte Kolonie nimmt dabei in Anpassung an ihren Träger eine polsterförmige Gestalt an.

---

*) Aurivillius (18) bezeichnet diese von Spitzbergen stammende Ascidie als *Tethyum gyrosum* Hell. Vermutlich handelt es sich um *Dendrodoa aggregata*, vielleicht auch um *Tethyum rusticum*.

**) Aurivillius bezeichnet die von Grönland und Spitzbergen stammenden Ascidien als *Phallusia mentula* und *Phallusia spec.* Es dürfte sich in beiden Fällen um *Phallusia prunum* handeln.

***) Nach eigener, noch unveröffentlichter Beobachtung.

Anhangsweise sei zu diesem Kapitel noch erwähnt, daß auch Beobachtungen über das Vorkommen von Bakterien bei Ascidien vorliegen. Lubarsch (381a) hat solche bei *Botryllus* gefunden, aber nur bei Kolonien in der Nähe der Küste und in ganz geringen Tiefen.

Paläontologie.

Fossile Reste von Ascidien sind mit Sicherheit nicht nachgewiesen worden. Zwar werden Gebilde erwähnt, die man als Didemniden-Kalkkörper ansprechen zu sollen glaubt, und de Ryckholt*) hat sogar eine fossile Gattung *Cycloclinum* mit der Art *lessonianum* beschrieben, die er für eine Ascidie hält, ob mit Recht oder Unrecht will ich dahingestellt sein lassen.

Nachträge und Berichtigungen zum System.

(Vgl. S. 1480ff.)

Gen. **Alcyonium.****) S. 1481.

cineraceum* Cav. (79) (= *Polyclinum stellatum* Chiaje)*) — ***cinerascens** Cav. (79) — **coerulescens* Cav. (79) (? = *Polycitor dellechiajei* D. Valle)†) — ***cydonium** Cav. (79) (? = *Amaroucium*, jedenfalls Synoicide) — **„pellucidum** Leidy (366) (= *Amaroucium p.*)" ist zu streichen (s. bei *Alcyonidium*) — **rapa* Cav. (= *Diazona violacea* Sav.) — **roseum* Cav. (79) (= *Didemnum roseum* Chiaje)††) — **schlosseri* Cav. (79) (? = *Polycitor dellechiajei* D. Valle)***).

Gen. **Alcyonidium.** S. 1481 (hinter *Alcyonium*).

***pellucidum** Leidy (366) (= *Amaroucium p.*).

Gen. **Salpa.** S. 1481.

***solitaria** Forsk. (156) (= *Phallusia s.*).

Gen. **Spongia.** S. 1481 (hinter *Salpa*).

**oculata* Cav. (79) (? = *Polyclinum septosum* Chiaje).

Gen. **Imperata.** S. 1482 (hinter *Eucoelium*).

**nodosa* Chiaje (79) [„*Ascidio rognone*" Cav.] (= *Polyclinum n.*).

Gen. **Polyclinum.** S. 1482.

nodosum Chiaje (77) (?Spongie, *Chondrosia*).

Gen. **Eugyra.** S. 1319.

glutinans Möll. (438); non Jacobsohn (300) (= *Eugyrioides rara* Kiaer).

*) Journ. Conchol., Vol. X S. 258. 1862.

**) Chiaje (79) hat Cavolinis Trivialnamen latinisiert. Die Mehrzahl der Arten ist nicht aufzuklären. Auch bei den von Chiaje beigefügten Synonymis handelt es sich meist um unsichere Arten oder ganz zweifelhafte Identifizierungen. Wegen dieser Synonyma verweise ich auf Chiajes Arbeit.

***) fide Chiaje; vgl. S. 1461.

†) Chiaje führt als Synonym *Aplidium lobatum* Sav. auf; diese Art bei Chiaje ist aber = *Polycitor dellechiajei* (vgl. S. 1469).

††) fide Chiaje; vgl. S. 1451.

Gen. **Eugyrioides.** S. 1320.

schmidi Rdkrzw. (517g).

Gen. **Caesira.** S. 1322.

arenosa Ald. u. Hanc. (9); non Herdman (266) (= *C. arenata* Stimps.); non Leche (364) (= *Eugyrioides rara* Kiaer; non Whiteaves (695) (= *Eugyra pilularis* Verr.) — **bacca** Herdm. (287a — **concomitans** Herdm. (287a) — **hodgsoni** Herdm. (287a) — **holtiana** [*holteniana*] — *lanceplaini* var. *eugyranda**), var. *intersecta* und var. *microtema* Lac. Duth. (340) (= *lanceplaini* Lac. Duth. — **longicaulis** Herdm. (287a) — **manhattensis** [*manhattenensis*] — **pedunculata** [*peduncula*] — *psammodes* Traust. (637) (= *occulta* Kupff.) — **septentrionalis** [*teptentrionalis*] — **siphonalis** [*sipnonalis*] — „**violacea** Ald. (5) (?*Caesira*)" ist zu streichen (vgl. S. 1360).

Gen. **Paramolgula.** S. 1325.

schulzei [*schultzei*].

Gen. **Pyura.** S. 1339.

aggregata [*agregata*] — *arctica* Hartmr. (219 (= *echinata* L.) — **aurantium** f. **koreana** Hartmr. (226) — **discoveryi** Herdm. (287a) — **echinata** L. (377) — **johnsoni** Ritt. (541a) — *morus var. lutea* Lac. Duth. Del. (344) (= *morus* Forb.) — *m. var. rubra* Lac. Duth. Del. (344) (= *morus* Forb.) — *nordenskjöldi* [*nordenskoldi*] — **riiseana** [*riizeana*] — **scotti** Herdm. (287a) — *uistiae* M'Int. (394) (= *echinata* L.).

Gen. **Cynthiopsis.** S. 1343.

herdmani [*hermani*].

Gen. **Microcosmus.** S. 1344.

arenaceus [*arenaceous*] — „**echinatus** L. (377)" ist zu streichen (= *Pyura e.*) — *sabatieri* [*sabbatieri*].

Gen. **Culeolus.** S. 1347.

thysanotus [*thysonatus*].

Gen. **Pelonaia.** S. 1356.

„*villosa* Dal. (104)" ist zu streichen (vgl. S. 1405).

Gen. **Tethyum.** S. 1357.

compressum Rdkrzw. (517g) — **finmarkiense** [*finmarkense*] — **joannae** [*joanae*] — **paessleri** [*paefsleri*] — **personatum** [*persona*] — **rhizopus var. murmanense** Rdkrzw. (517e) —**rotundum** Herdm. (287a — **spectabile** Herdm. (287a) — „*viride* Herdm. (243)" ist zu streichen (vgl. S. 1364) — **vulgare** Gunn. (209 [inc. spec.] — **wandeli** Sluit. (610b).

Gen. **Dendrodoa.** S. 1361.

aggregata [*aggretata*] — **grossularia** [*glossularia*] — **tuberculata** [*tuberculata*].

*) S. 1323 ist Giard, der diese Varietät zu einer selbständigen Art erhoben, irrtümlich als Autor anstatt Lacaze-Duthiers angegeben worden.

Gen. **Pandocia.** S. 1362.

aurata var. plana Herdm. (281) — **pomaria** [*domaria*] — *sulcata* Herdm. (245) (= *aurata* Q. u. G.) — **thelyphanes** [*telyphanes*].

Gen. **Distomus.** S. 1375.

elegans Q. u. G. (506) [inc. spec., aber zweifellos eine Polyzoide].

Gen. **Botryllus.** S. 1378 u. 1485.

gouldi Verr. (669) (= *schlosseri* Pall.) — *g. var. albida* Verr. u. Smith (686) (= *schlosseri* Pall.) — *g. var. annulata* Verr. u. Smith (686) (= *schlosseri* Pall.) — *g. var. bicolor* Verr. u. Smith (686) (= *schlosseri* Pall.) — *g. var. stella* Verr. u. Smith (686) (= *schlosseri* Pall.) — *g. var. variegata* Verr. u. Smith (686) (= *schlosseri* Pall.) — **morio var. uniformis** [*reniformis*] — **rubrum** [Anst. u. Lath. (16)] [nom. nud.]*) **stellatus** Gaertn. (474); non Renier (519a), Chiaje (77) et alii (= *Polycyclus renieri* Lam.); non Couthouy (88a), Gould (190) (= *schlosseri* Pall.).

Gen. **Chelyosoma.** S. 1392.

macleayanum [*macleaynum*] — **ochotense** Rdkrzw. (517f) — **orientale** Rdkrzw. (517f)

Gen. **Corella.** S. 1393.

norarae Drasche (128) (= *eumyota* Traust.).

Gen. **Phallusia.** S. 1400.

communis Forb. (153a) (= *mentula* Müll.) — *corrugata* [*corrigata*] — *echinata* L. (377) (= *Pyura e.*) — *gelatinosa* [*glutinosa*] — **holothurioides** [*helothuroides*] — **mentula** Müll. (444); non Sars (559, 560), non Danielssen (107) (? = *obliqua* Ald.) — *monachus* [*monacus*] — *monoceros* [*monoceres*] — *ocellata* [*occellata*] — *pyura* Gml. (182) (= *Pyura chilensis* Mol.) — *rubrotincta* [Hanc. (215) (= *mentula var. r.*) — *sulcata* Sav. (566); non Chiaje (78), ?Philippi (492 (= *Tethyum plicatum*) — **virginea** [*virgenea* s. *virgenia* s. *virginia*] Müll. (444); non M'Andrew u. Barrett (386) (= *prunum* Müll.) — *viridescens* [*virescens*].

Gen. **Ciona.** S. 1414.

intestinalis [*intestinalis*] — *i. var. macrosiphonica* Roule (547) (= *intestinalis* L.).

Gen. **Podoclavella.** S. 1425.

meridionalis Herdm. (265); non Sluiter (596) (= *molluccensis* Sluit.) — **molluccensis** [*moluccensis*].

Gen. **Chondrostachys.** S. 1426.

antarctica Herdm. (287a).

*) Ansted und Latham führen in ihrer Liste *Botryllus rubrum* als besondere Art neben *Botrylloides rubrum* auf. Vielleicht ist *Botryllus rubens* Ald. u. Hanc (9) gemeint.

Gen. **Polycitor.** S. 1430.

„**elegans** Q. u. G. (506)“ ist zu streichen (s. bei *Distomus*) — **mayeri** Hartmr. (233h) — **tridentatum** [*trilobatum*].

Gen. **Cystodites.** S. 1433.

cretaceus Drasche (125) (= *dellechiajei var. c.*).

Gen. **Didemnopsis.** S. 1446.

tenerum Verr. (669).

Ich stimme Van Name (662a) bei, daß der Gattungsname *Didemnopsis* durch *Lioclinum* Verr. in dem Falle zu ersetzen ist, falls der Nachweis erbracht wird, daß *Didemnum viscosum* Sav. tatsächlich zur Gattung *Didemnopsis* gehört. Ein solcher Nachweis könnte aber nur durch Nachuntersuchung des etwa vorhandenen Originals erbracht werden. Die Beschreibung Savignys reicht zur Lösung dieser Frage in keiner Weise aus. Der ursprünglich aus zwei Arten gebildete Typus der Gattung *Lioclinum* wäre dann auf *L. viscosum* zu beschränken. Im übrigen befinde ich mich mit Van Name in Übereinstimmung, den Gattungsnamen *Didemnopsis* vorläufig beizubehalten.

Gen. **Didemnum.** S. 1448.

glaciale Herdm. (287a) — **lutarium** Name (662a) — *roseum* Sars (559) (= *albidum* Verr. part.).

Gen. **Tetradidemnum** D. Valle.

Van Name (662a) schlägt vor, die Gattung *Didemnum* lediglich auf solche Arten zu beschränken, die keine Analzunge besitzen, die Arten mit Analzunge dagegen in der Gattung *Tetradidemnum* zu vereinigen. Typus dieser Gattung ist *T. gigas* D. Valle (112). Provisorisch wird *T. albidum* Verr. (669) hierher gestellt (s. unter *Didemnum*). Van Name übernimmt die Diagnose Della Valle's, erweitert sie aber hinsichtlich des Hodens.

Diagnose.

Cellulosemantel: mit sternförmigen Kalkkörpern.
E.-Öffnung: mit Analzunge.
Kiemensack: mit vier Reihen Kiemenspalten.
Geschlechtsorgane: ein oder höchstens zwei Hodenfollikel; Samenleiter mit spiralig aufgewundenem Anfangsteil.

Gen. **Leptoclinum.** S. 1453.

albidum Verr. (669) (= *Didemnum a.* + *Didemnum lutarium* Name): non Herdman (253) (= *Didemnum lutarium* Name) — *a. var. luteolum* Verr. u. Rathb. (685) (= *Didemnum a.* + *Didemnum lutarium* Name); non Herdman (253) (= *Didemnum lutarium* Name) — *gelatinosum* Sars (559) (= *Didemnum albidum* Verr. part.) — *structum* Gottsch. (188) (= *Didemnum albidum* Verr. part.).

Gen. **Lissoclinum** Verr. (669).

Synonyma.

Diplosomoides Herdm. (253) (part.?).

aureum Verr. (669) — *tenerum* Verr. (669) (= *Didemnopsis t.*).

Betreffs der übrigen Arten vgl. S. 1456 u. 1490.

Van Name (662a) hat die Originale der beiden den Typus dieser Gattung bildenden Arten, *L. aureum* Verr. und *L. tenerum* Verr., nachuntersucht und feststellen können, daß letztere Art ein *Didemnopsis* ist, erstere dagegen zu *Diplosomoides* Herdm. gerechnet werden muß und ihre nächsten Verwandten in den beiden arktischen Arten *D. dubium* und *D. flavescens* besitzt. Van Name schlägt weiter vor, die Gattung *Diplosomoides* Herdm. in ihrem bisherigen Umfange aufzulösen, derart, daß die Arten ohne Analzunge und mit zweiteiligem Hoden die Gattung *Diplosomoides* Herdm. bilden, diejenigen mit Analzunge und vier- oder mehrteiligem Hoden dagegen in der Gattung *Lissoclinum* Verr. zu vereinigen wären. Von nomenklatorischen Gesichtspunkten aus ist gegen diesen Vorschlag kein Einwand zu erheben. Ob er sich auch systematisch rechtfertigen läßt, mögen weitere Untersuchungen zeigen. Die Systematik der *Didemnidae* befindet sich zurzeit noch durchaus im Fluß. Ob insbesondere die Zahl der Hodenfollikel sich auch fernerhin das Maß von systematischer Bedeutung (vornehmlich als Gattungsmerkmal) wie bisher bewahren wird, will mir nach mancherlei neuerem Tatsachenmaterial nicht ganz zweifelsfrei erscheinen. Ich erinnere dabei nur an den Umstand, daß Sluiter (610a) neuerdings auch eine *Leptoclinum-* [*Diplosoma-*] Art mit einem mehr als zweiteiligen Hoden beschrieben hat, sich aber gegen die Aufstellung einer neuen Gattung ausgesprochen hat. Diese *Leptoclinum-*Art verhält sich zu den übrigen Arten ihrer Gattung genau so, wie die Gattung *Diplosomoides* zur Gattung *Lissoclinum*. Ich lasse demnach die Frage offen, ob *Diplosomoides* Herdm. als absolutes oder teilweises Synonymon von *Lissoclinum* Verr. zu betrachten ist. In ersterem Falle würden sämtliche bisherigen Arten der Gattung *Diplosomoides* zu *Lissoclinum* Verr. mit dem Typus *L. aureum* zu stellen sein, in letzterem würde neben *Lissoclinum* Verr. die Gattung *Diplosomoides* Herdm. mit dem Typus *D. pseudoleptoclinum* und *D. molle* bestehen bleiben.

Gen. **Polyclinum.** S. 1461.

„**nodosum** Chiaje (77)“ ist zu streichen (vgl. S. 1725).

Gen. **Amaroucium.** S. 1465.

antarcticum Herdm. (287a) — **caeruleum** *(coeruleum)* — *constellatum* Verr. (670) (= *pellucidum f. c.*) — **punctum** [*punctatum*] — *pallidum* Verr. (669) (= *Aplidium p.*) — **pellucidum** Leidy **f. constellatum** Verr. (670) — **variabile** [*varabile*].

Gen. **Aplidium.** S. 1468.

pallidum Verr. (669) — **schaudinni** [*schaudinni* s. *schaudini*].

Gen. **Synoicum.** S. 1476.

turgens (*lurgens*).

Zweiter Nachtrag zum Literaturverzeichnis.

(Vgl. S. 1496.)

(15a) **Allman, G. R.**, Description of a new genus and species of Entomostraca. Ann. nat. Hist., Vol. XX. London 1847.

(18c) **Aurivillius, C. W. S.**, Bidrag till Kännedomen om Krustaceer, som lefva hos Mollusker och Tunikater. Akad. Afhandl. Stockholm 1883.

(18d) **Balfour, F. M.**, Handbuch der vergleichenden Embryologie, Vol. II (aus dem Engl. übersetzt von B. Vetter). Jena 1881.

(28a) **Beneden, P. J. van**, Sur un nouveau genre de Crustacé Lernéen. Bull. Ac. Belgique, sér. 2, Vol. IX. Brüssel 1860.

(28b) ——, Recherches sur les Crustacés du littoral de Belgique. N. Mém. Ac. Belgique, Vol. XXXIII. Brüssel 1861.

(32a) **Bergendal, D.**, Studien über nordische Turbellarien und Nemertinen. Öfv. Ak. Förh., Vol. XLVII. Stockholm 1890.

(40c) **Blainville, H. M. Ducrotay de**, Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal. Bull. Sci. Soc. Philom., an 1816. Paris.

(40d) ——, De l'organisation des animaux, ou principes d'anatomie comparée, Vol. I. Paris 1822.

(40e) ——, Zoophytes. Dict. Scienc. Nat., Vol. LX. Paris 1830.

(47a) **Brady**, Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. Roy Society, Vol. I. London 1878; ibid. Vol. II. London 1880; ibid. Vol. III. London 1880.

(52a) **Brément, E.**, Contribution à l'étude des Copépodes ascidicoles du Golfe du Lion. Paris 1909.

(58b) **Buchanan-Wollaston, H. J.**, Tunicata, Dublin district. Brit. Ass. Handbook. Dublin 1908.

(58c) **Buchholz**, Beiträge zur Kenntnis der innerhalb der Ascidien lebenden parasitischen Crustaceen des Mittelmeeres. Z. wiss. Zool., Bd. XIX. Leipzig 1869.

(63b) **Canu, E.**, Description de deux Copépodes nouveaux parasites des Synascidies Bull. sci. Nord, Vol. XVII. Lille, Paris 1886.

(63c) ——, Copépodes in: **Giard, A.**, Le laboratoire de Wimereux en 1888. Bull. sci. France Belgique, Vol. XIX. Paris 1888.

(63d) ——, Sur quelques Copépodes parasites, observés dans le Boulonnais. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXIII. Paris 1891.

(63e) ——, Les Copépodes du Boulonnais. Trav. Labor. Wimereux, Vol. VI. Lille 1892.

(67a) **Carus, V.**, System der thierischen Morphologie. Leipzig 1853.

(76a) **Chatton, E.**, Sur le genre Ophioseides Hesse. et sur l'Ophioseides joubini n. sp., Copépode parasite de Microcosmus Sabattieri Roule. Bull. Soc. zool. France, Vol. XXXIV. Paris 1909.

(79a) **Claus, C.**, Beiträge zur Kenntnis der Schmarotzerkrebse. Z. wiss. Zool., Bd. XIV. Leipzig 1864.

(79b) ——, Grundzüge der Zoologie, ed. 2. Marburg 1872.

(79c) ——, Neue Beiträge zur Kenntnis parasitischer Copepoden nebst Bemerkungen über das System derselben. Z. wiss. Zool., Bd. XXV. Leipzig 1875.

(79d) ——, Grundzüge der Zoologie, ed. 4, Bd. II. Marburg 1882.

(80c) **Claus, C.**, und **Grobben, K.**, Tunicata. Lehrbuch der Zoologie, part. 2. Marburg 1910.

(87a) **Costa, O. G.**, Fauna del Regno di Napoli, Entomostraca (1840). Napoli 1852.

(88a) **Couthouy, J. P.**, Descriptions of new species of Mollusca and shells, and remarks on several Polypi found in Massachusetts Bay. Boston J. Nat. Hist., Vol. II. Boston 1838.

(93a) **Cuvier, G.**, Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. Paris 1798.

(93b) ——, Leçons d'anatomie comparée, Vol. I. Paris an VIII [1800].

(93c) ——, Leçons d'anatomie comparée, ed. 2, Vol. II u. IV. Paris 1805.

(107f) **Daumézon, G.**, Note sur l'évolution annuelle d'une espèce de Synascidie (*Distoma tridentatum* Heiden). C.-R. Soc. Biol., Vol. LXIV. Paris 1908.

(116a) **Della Valle, A.**, Sui Copepodi che vivono nelle Ascidie composte del Golfo di Napoli. Atti Acc. Lincei Mem., ser. 3, Vol. XV. Rom 1883.

(116b) ——, Gammarini del Golfo di Napoli in: Fauna Flora Golf. Neapel, Monogr. XX. Berlin 1893.

(130a) **Duvernoy, G. L.**, Ascidie. Dict. Scienc. Nat., Vol. III. Paris 1816.

(153a) **Forbes, E.**, Report on the investigation of British marine Zoology by means of the dredge. Part I. The infra-littoral distribution of marine invertebrata on the southern, western, and northern coasts of Great Britain. Rep. Brit. Ass., ann. 1850. London 1851.

(164a) **Gaver, F. van** und **Stephan, P.**, Sur la nature du corps flottant du péricarde de certaines Ascidies. C.-R. Soc. Biol. Paris Vol. LXII. Paris 1907.

(164b) ——, *Cardiosporidium cionae*, Sporozoaire nouveau parasite du corps péricardique du *Ciona intestinalis*. C.-R. Soc. Biol. Paris. Vol. LXII. Paris 1907.

(165a) **Gerstaecker, A.**, Crustacea in: Bronn, Kl. Ordn. Thierr., Bd. V Abt. 1. Leipzig und Heidelberg 1866—1879.

(165b) **Gegenbauer, C.**, Grundriß der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1874.

(165c) ——, Grundriß der vergleichenden Anatomie, ed. 2. Leipzig 1878.

(178a) **Giard. A.**, Sur le d'eterminisme de la métamorphose. C.-R. Soc. Biol., Vol. LII. Paris 1900.

(179a) **Giesbrecht**, Zur Kenntnis einiger Notodelphyiden. Mt. Stat. Neapel, Bd. III. Leipzig, Berlin 1882.

(203a) **Grobben, K.**, Die systematische Eintéilung des Tierreiches. Verh. Ges. Wien, ann. 1908. Wien 1908.

(233e) **Hartmeyer, R.**, Pyura echinata oder Microcosmus echinatus? S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1910. Berlin 1910.

(233f) ——, Zur Terminologie der Ascidien (2. Aufsatz). Zool. Ann., Bd. III. Würzburg 1910.

(233g) ——, Die Ascidien der Danmark-Expedition. Meddel. Grönland, Vol. XLV. Kopenhagen 1910.

(233h) —— , Polycitor (Eudistoma) mayeri nov. sp., from the Tortugas. Publ. Carnegie Inst. Washington, no. 132. Washington 1911.

(287b) **Herdman, W. A.**, Foreign substances attached to crabs. Nature, Vol. XLI. London 1890.

(289b) **Hesse, M.**, Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Ann. Sci. nat., sér. 4, Vol. XVIII. Paris 1862; ibid. sér. 5, Vol. IV. Paris 1865; ibid. sér. 5, Vol. VI. Paris 1865; ibid. sér. 5, Vol. VII. Paris 1867; ibid. sér. 5, Vol. IX. Paris 1868.

(315a) **Kerb, H.**, Regeneration und Überwinterung bei Ascidien. S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1907. Berlin 1907.

(315b) —— , Biologische Beiträge zur Frage der Überwinterung der Ascidien. Archmikr. Anat., Bd. LXXII. Bonn 1908.

(315c) **Kerschner**, Über zwei neue Notodelphyiden. Denk. Ak. Wien, Bd. XLI. Wien 1879.

(328a) **Koehler**, Les crustacés parasites des Ascidies. Naturaliste, Vol. XII. Paris 1890.

(365a) **Leidenfrost, Gy.**, Neuere Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Quarnero und der Adria. Allatt. Közlem Budapest, Vol. VII. Budapest 1908.

(374a) **Leuckart, R.**, Über die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere. Ein Beitrag zur Charakteristik und Classification der thierischen Formen. Braunschweig 1848.

(381a) **Lubarsch, O.**, Untersuchungen über die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität. Z. klin. Med., Vol. XVIII. Berlin 1891.

(392a) **Macdonald, M.**, Distribution of duplicate sets of marine Invertebrates. U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1886. Washington 1889.

(480a) **Peck, J. J.**, The Sources of Marine Food. Bull. U. S. Fish Comm., Vol. XV. Washington 1896.

(493a) **Pizon, A.**, Sur un cas de parasitisme chez une Ascidie composée. Naturaliste. Vol. XIII. Paris 1891.

(501b) **Plateau, F.**, La ressemblance protectrice dans le règne animal. Bull. Ac. Belgique, ser. 3 Vol. XXIII. Brüssel 1892.

(517c) **Redikorzew, W.**, Tunicata in: **K. M. Derjugin**, Die Murmansche biologische Station 1899—1905. Trav. Soc. Nat. Pétersb., Bd. XXXVII. St. Petersburg 1906 (vgl. 117).

(517d) ——, Tunicata in: **K. M. Derjugin**, Die Murmansche Biologische Station der K. Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg und ihre Arbeiten im nordischen Eismeer. Proc. VII. Internat. Zool. Congr., Boston Meet. 1907. Cambridge, Mass. 1910.

(517e) ——, Ascidien der arktischen Meere [russisch!]. 1910.

(517f) ——, Zwei neue Chelyozoma-Arten. Bull. Ac. Imp. Sci. Pétersb., ser. 6 ann. 1911. St. Petersburg 1911.

(517g) ——, Neue Ascidien. Bull. Ac. Imp. Sci. Pétersb., ser. 6 ann. 1911. St. Petersburg 1911.

(541b) **Ritter, W. E.**, Quantity and adaptation deep-sea Ascidian Fauna. Proc. VII. Internat. Zool. Congr., Boston Meet. 1907. Cambridge, Mass. 1909.

(557a) **Sander-Rang, Alex.**, Manuel de l'histoire naturelle des Mollusques et de leurs Coquilles, ayant pour base de classification celle de M. le Baron Cuvier. Paris 1829.

(587a) **Semon, R.**, Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres. Leipzig 1896.

(591b) **Siebold, C. Th. v.**, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen Thiere in: **v. Siebold und Stannius**, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, part. 1. Berlin 1848.

(610b) **Sluiter, C. Ph.**, Une nouvelle espèce de Tethyum (Styela) provenant de l'Expédition antarctique française (1903—1905), commandée par le Dr. J. Charcot. Bull. Mus. Paris, ann. 1911. Paris 1911.

(616a) **Steuer, A.**, Über das Kiemenfilter und die Nahrung adriatischer Fische. Verh. Ges. Wien, Bd. LV. Wien 1905.

(616a) **Steuer, A.**, Biologisches Skizzenbuch für die Adria. Leipzig und Berlin 1910.

(626a) **Studer, Th.** Zoologie und Geologie in: Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874—1875 unter Kommando des Kapitäns zur See Freiherrn von Schleinitz, Bd. III. Berlin 1889.

(626b) **Swainson, W.**, Elements of modern Conchology. London 1835.

(626c) ——, A Treatise of Malakology, or Shells and Shell-fish. London 1840.

(662a) **Van Name, Willard G.**, Compound Ascidians of the coasts of New England and neighboring British Provinces. P. Boston Soc., Vol. XXXIV. Boston 1910.

(677a) **Verrill, A. E.**, Notice of some dredgings made near Salem by Dr. A. S. Packard, Jr., and C. Cooke in 1873. Peabody Ac. Sci., VI. Ann. Rep. Salem 1874.

(677b) ——, Results of dredging expeditions of the New England coast in 1874. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. X. New Haven 1875.

(691a) **Wasielewski,** Sporozoenkunde. Jena 1896.

Druckfehler-Berichtigungen (vgl. S. 1497).

S. 1324, Zeile 17 von oben, lies: „*Eugyrioides rara*“ statt „*Paramolgula rara*“.
S. 1340, Zeile 20 u. 21 von oben, lies: „*Pyura tesselata*“ statt „*Forbesella tesselata*“.
S. 1341, Zeile 12 von oben, lies: „Drasche“ statt „Drache“.
S. 1342, Zeile 22 von oben, lies: „*savignyi*“ statt „**savignyi**“.
S. 1385, Zeile 8 von unten, ist hinzuzufügen: (part).
S. 1405, Zeile 5 von oben, lies: „*Pelonaia*“ statt „*Pelonaea*“.
S. 1436, Zeile 10 von unten, lies: „*Didemnum*“ statt „*Tridemnum*“.
S. 1437, Zeile 3 von oben, lies: „meist vorhanden“ statt „vorhanden“.
S. 1450, Zeile 11 von oben, lies: „*massiliense*“ statt „**massiliense**“.
S. 1480, Zeile 15 von unten, lies: „**singulare**“ statt „**singularis**“.
S. 1481, Zeile 13 von oben, lies: „*Amaroucium*“ statt „*Amarouicum*“.
S. 1485, Zeile 10 von unten, lies: „**m. var. uniformis**“ statt „**m. var. reniformis**“.
S. 1505, Zeile 23 von oben, lies: „Agulhas“ statt „Agulhaes“.
S. 1533, Fig. 19, lies: „Bs.“ statt „Ba.“
S. 1565, Zeile 21 von oben, lies: „18“ statt „19“; Zeile 23, lies: „14“ statt „15“; Zeile 24, lies: „9“ statt „10“; Zeile 27, streiche: „*Podoclavella meridionalis*“.
S. 1568, Zeile 23 von oben, lies: „fünf“ statt „vier“.
S. 1571, Zeile 2 von oben, lies: „Antarktis (11)“ statt „(10)“.
S. 1571, Zeile 15 von unten, lies: „311“ statt „312“ und „43“ statt „44“; Zeile 14 von unten, lies: „63“ statt „62“ und „26“ statt „27“.
S. 1582, Zeile 14 von oben, lies: „*Caesira*“ statt „*Caesra*“.
S. 1594, Zeile 9 von unten, lies: „*Rhizomolgula*“ statt „*Rhizomolyula*“.
S. 1625, Zeile 7 von unten, lies: „*sibogae*“ statt „*siboja*“.
S. 1642, Zeile 10 von unten, lies: „*margaritiferae*“ statt „*margaritiferum*“.
S. 1644, Zeile 4 von unten, lies: „*Pandocia*“ statt „*Pandoeia*“.
S. 1644. Die in der Anm. aufgeführten Arten sind in die Tabelle einzutragen.
S. 1645, Zeile 21 von unten, lies: „*centripetens*“ statt „*centripetus*“.
S. 1645, Zeile 8 von unten, lies: „*ternatanum*“ statt „*ternatum*“.
S. 1654, Zeile 18 von oben, lies: „*annectens*“ statt „*annecteus*“.
S. 1677, Zeile 2 von oben, lies: „*Osten*“ statt „*Westen*“.

Index.

Bei der Benutzung dieses auf Kapitel XVI und XVII bezüglichen Index ist folgendes zu beachten:

Die synonymen Namen, sowie abweichende Schreibweisen von Artnamen sind in Cursiv, alle übrigen in Antiqua.

Bei gleichlautenden Artnamen sind Gattung und Autor, bei gleichlautenden Gattungsnamen nur der Autor hinzugefügt.

Die Seitenzahlen in Grotesk beziehen sich auf die Stelle, an welcher die betreffende Familie, Gattung oder Art im System aufgeführt wird. Bei synonymen Namen ist Grotesk nicht verwandt worden.

Durch die gleichzeitige Ausdehnung des Index auf das System wie auf das Kapitel über die geographische Verbreitung ist es möglich, nicht nur eine beliebige Art oder Gattung im System aufzufinden, sondern auch ihre geographische Verbreitung ohne weiteres festzustellen.

A

abdominalis **1414**, 1630
abranchiata **1363**, 1644
Abyssascidia **1390**, 1408, 1536
Abyssascidiidae 1314, 1490
acanthiferus **1344**, 1650
actinoides **1480**
aculeata (*Ascidia*) Ald. 1401
aculeata (Pyura) Hartmr. . **1339**, 1654
adareanum **1460**, 1675
adhaerens (Caesira) Giard . **1324**, 1604
adhaerens (*Phallusia*) Ritt. 1401
adiposa **1405**, 1604
adolphi 1339, **1361**, 1575
adriatica (Eugyra) Drasche **1319**, 1612, 1614
adriaticus (Polycitor) Drasche **1431**, 1613
adspersa 1487
aenea **1363**, 1644
aequabilis **1393**, 1645
affine (Morchellium) Herdm. **1476**, 1667
affinis (*Ascidia*) Ald. & Hanc. 1401
— (*Microcosmus*) Hell. 1344
africanum **1469**, 1460
aggregata (Dendrodoa) Rathke 1339, 1358 **1361**, 1363, 1401, 1575, 1603, 1619
aggregata var. americana 1358
aggregatum (Archidistoma) Garst. **1430** 1603
aggretata 1739
Agnesia **1394**, 1537
agregata 1739
alba (Ascidia) Les. **1406**
albeola 1401, **1412**, 1630
albicans (Amaroucium) Edw. **1466**, 1604 1613
— — Thomps. **1467**, 1604
— (Botrylloides) Edw. **1380**, 1603, 1612 1614
albidum (Amaroucium) Herdm. **1466**, 1668
— (Didemnum) Verr. **1449**, 1453, 1603 1613, 1619, 1637, 1663, 1723, 1741
a. var. grande . . . **1449**, 1453, 1645
a. var. luteolum 1449, 1453, 1619, 1640, 1741
albidus (Microcosmus) Mchlsn. **1344**, 1663
albomarginata . . . 1358, **1363**, 1644
albopunctata (Pandocia) Sluit. 1358, **1363** 1644
albopunctatum (Didemnum) Sluit. **1489** 1645
album (*Alcyonium*) Cav. 1481

album (Didemnum) Chiaje . . **1451**, 1614
Alcyonidium 1738
Alcyonium 1481, 1738
alderi (Caesira) Hartmr. . . . **1323**, 1602
— (Morchellium) Herdm. . . **1476**, 1604
alderi (Phallusia) Hanc. 1401
Alderia 1362, **1365**
alentura **1363**, 1642
Alina **1480**
Alloeocarpa **1374**, 1375, 1532
alriki 1487
altarium **1466**, 1646
Amaroucium **1465**, 1551, 1742
ambiguum **1471**, 1671
Amblodeus **1315**
ambonensis 1358 **1363** 1644
ambulloides 1483
amethysteum **1452**, 1633
amoena 1401
amorpha 1342
amphora . . . **1342**, 1401, 1619, 1634
amplum **1488**, 1645
ampulla 1339, 1406
ampulloides **1323**, 1401, 1575, 1602, 1612
ampuloidea 1483
anatifoidea **1406**
anceps (Ascidia) Tlpt. . . . **1405**, 1604
— (Sarcobotrylloides) Herdm. **1381**, 1650
anchylodeirus **1344**, 1630
anguinea 1358, **1363**, 1663
angularis **1342**, 1663
annectens (Didemnum) Herdm. **1449**, 1454 1634
— (Perophora) Ritt. **1410**, 1654
annulatum (Psammaplidium) Sluit. **1471** 1675
annulatus (Culeolus) Sluit. . . **1347**, 1644
anomalum **1466**, 1650
antarctica (Chondrostachys) Herdm. 1675 **1740**
— (Corella) Sluit. **1393**, 1675
— (Eugyrioides) Hartmr. . . **1321**, 1667
antarcticum (Amaroucium) Herdm. 1675 **1742**
— (Psammaplidium) Herdm. . **1471**, 1675
— (Tylobranchion) Herdm. . **1417**, 1675
anthropocephala **1406**
Anurella 1322
aperta **1401**, 1645
Aphanibranchion **1442**
Aplididae 1457
Aplidiopsis 1463
Aplidium 1437, 1465, **1468**, 1472, 1553
apolis **1374**, 1603
appendiculata . 1323, **1328**, 1612, 1614
appropinquata 1358, **1363**, 1630
arabica **1401**, 1638
arachnoidea 1401
araneosa **1342**, 1646
archaia **1401**, 1645
Archiascidia **1424**, 1542
Archiascidiidae 1423
Archidistoma **1430**, 1543
archnoidea 1486
arctica (Caesira) Kiaer . . . **1323**, 1575
— (Dendrodoa) Swed. 1358, **1362**, 1575
— (Eugyrioides) Bonnevie **1321**, 1326, 1575
arctica (*Pyura*) Hartmr. . . . 1339, 1739
arcuata **1339**, 1650
arenaceous 1739
arenaceum (Eudistoma) Sluit. **1488**, 1645
arenaceus (Microcosmus) Sluit. **1344**, 1644
arenaria **1321**, 1621
arenata **1324**, 1619
arenicolum **1358**, 1619
arenifera 1356
arenosa (Colella) Herdm. . . **1439**, 1642
arenosa (*Eugyra*) Ald. u. Hanc. 1323, 1739
arenosa (Phallusia) Hartmr. . **1404**, 1640
— (Pyura) Herdm. **1339**, 1644
arenosum (Polyclinum) Sluit. . **1460**, 1663
areolata (Parascidia) Chiaje 1469, **1473**, 1613
areolatum (Tethyum) Hell . **1358**, 1642
areolatum (Tridemnum) Herdm. **1446** 1449, 1642
argentata 1358, **1363**, 1644
argillaceum **1358**, 1671
argoensis **1363**, 1603
argus 1466, **1476**, 1604, 1614
aripuensis **1339**, 1642
Arkas 1375
armata (Phallusia) Hartmr. . . **1401**, 1624
armatum (Tethyum) Lac. Duth. u. Del. **1358**, 1603
artica 1483
Ascidia . 1335, 1357, 1400, 1414, 1481
Ascidiella **1407**, 1487, 1539
Ascidiidae 1399
Ascidiinae 1385, 1399
ascidioides (*Alcyonium*) . . 1375, 1481
ascidioides (Pandocia) Herdm. **1363**, 1641
— (Tethyum) Herdm. . . . **1358**, 1642
Ascidiopsis 1400
Ascopera **1328**, 1525
asiphonica 1358, **1363**, 1630
aspera (*Ascidiella*) 1487

aspera (Ciona) Herdm. . . . **1414**, 1624
— (Pandocia) Herdm. . . . **1363**, 1634
— (Phallusia) Hell. **1401**, 1613
aspersa 1401, **1407**, 1575, 1603, 1613, 1614
a. var. albida 1401, **1407**
a. var. expansa **1407**
a. var. minuta **1407**
asperum (Aplidium) Drasche **1469**, 1613
— (Didemnum) Edw. **1449**, 1454, 1603, 1613
a. var. aurantium **1449**, 1454
a. var. griseum **1449**, 1454
asperum (*Didemnum*) Gottsch. 1449, 1454
Aspiraculata **1381**
Astellium 1448, 1453
asteropum **1449**, 1454, 1645
astraeoides **1466**, 1663
Astropera **1325**, 1524
asymmetrica 1358, **1363**, 1644
ater (Botryllus) Herdm. . . **1378**, 1642
aterrima **1363**, 1644
Atopogaster **1464**, 1551
atra (*Phallusiopsis*) Les. 1401
atrocanum **1446**, 1449, 1633
atropunctatum **1454**, 1633
atrum (Botrylloides) Hartmr. **1380**, 1642
attollens **1363**, 1650
aucklandicus **1433**, 1671
aurantia **1480**
aurantiaca (Atopogaster) Herdm. **1465**, 1668
aurantica (*Clavelina*) Lah. 1425
— (*Parascidia*) Maur. 1473
aurantiacum (*Polyclinum*) 1460
aurantiacum (Psammaplidium) Herdm. **1471**, 1642
— (Synoicum) Lmx. **1482**
— (Tridemnum) Herdm. **1446**, 1449, 1668
Aurantium 1460
aurantium (Polyclinum) Edw. **1460**, 1604
— (Pyura) Pall. **1339**, 1401, 1575, 1619, 1624
a. f. koreana 1624, **1739**
aurata (Pandocia) Q. G. **1363**, 1401, 1642, 1644, 1650, 1652
a. var. plana **1740**
auratus (Botryllus) Ver. . . . **1379**, 1614
aureum (*Amaroucium*) Edw. . . . 1466
— (*Leptoclinum*) Edw. 1454
aureum (Lissoclinum) Verr. 1456, 1619, 1723, **1741**
— (Sarcobotrylloides) Sars. 1380, **1381**, 1575, 1723
aurilucens **1427**, 1603
auriluceus 1427
aurita 1358, **1363**, 1644
aurolineatus . . **1378**, 1603, 1612, 1614
a. var. aequabilis **1485**
a. var. alicantinus **1485**
a. var. ambiguus **1485**
a. var. anemone **1485**
a. var. auratus **1485**
a. var. edentulus **1485**
a. var. luctuosus **1485**
a. var. luteus **1485**
a. var. radians **1485**
a. var. radiatus **1485**
aurora **1342**, 1401, 1669
austera (Phallusia) Sluit. . . **1401**, 1645
austerum (Eudistoma) Hartmr. **1432**, 1653
australis (Ascidia) Les. **1406**
— (Bipapillaria) Lam. **1480**
— (Chondrostachys) Herdm. **1427**, 1650
australis (*Holozoa*) Calm. 1437
— (*Microcosmus*) Herdm. 1345
australis (Oculinaria) Gray . . **1377**, 1669
— (Pyura) Q. u. G. **1342**, 1401, 1650, 1669
— (Sigillina) Sav. . . . **1442**, 1650, 1668
— (Synclavella) Caull. . . . **1427**, 1651

B

bacca 1675, **1739**
baeri **1378**, 1612
banyulensis **1410**, 1603, 1613
barbata **1406**
bassi **1363**, 1668
Bathyascidia **1408**, 1539
bathybium **1358**, 1575
Bathyoncus **1367**, 1531
Bathypera **1328**, 1525
bathyphilum **1456**, 1575
Bathystyeloides **1368**, 1531
benda **1446**, 1614
Benthascidia **1395**, 1537
beringi 1339
bermudae **1466**, 1633
bermudensis **1437**, 1633
bicolor (Psadiroma) Raf. **1480**
— (Tethyum) Sluit. **1358**, 1644
— (Trididemnum) Drasche **1446**, 1449, 1613
biconvolutus **1345**, 1630
bicornutum **1358**, 1644, 1671
bifissa **1401**, 1645
biforis 1358, **1363**, 1644
biglans **1449**, 1454, 1660, 1675
bilabiata **1319**, 1644

bilaterale 1466, **1468**, 1604
Bipapillaria **1480**
birulai **1323**, 1575
bistratum . . . **1449**, 1454, 1640, 1645
bisulca **1401**, 1645
bivittaceus 1485
bivittatus **1378**, 1603
bleizi **1323**, 1602
blochmanni **1466**, 1613
boloniense **1380**
bolteni 1339, 1481
Boltenia 1335
boraboriensis **1482**
borealis (Corella) Traust. . . **1393**, 1575
— (Kükenthalia) Gottsch. 1372, **1377** 1575, 1603
— (Podoclavella) Sav. 1425, **1426**, 1575
boreas 1323
borlasei **1379**, 1481, 1604
Bostrichobranchus **1320**, 1522
bostrichobranchus 1320
Botryllidae **1377**, 1513, 1534
Botryllocarpa **1484**, 1532
Botrylloides **1380**, 1486, 1535
botryllopsis **1371**, 1633
Botryllus . . . **1378**, 1485, 1535, 1740
botryllus **1379**, 1432, 1614
bouvetensis (Ascopera) Mchlsn. **1328**, 1662
— (Pyura) Mchlsn. **1339**, 1662
brakenhielmi **1371**, 1630
b. var. ceylonica **1371**, 1642
b. var. stuhlmanni **1371**, 1639
braueri **1358**, 1644
brevipedunculata . . 1358, **1363**, 1630
breviramosa **1339**, 1644
Brevistellium 1453
bridgesi **1374**, 1660
brissoana 1425
britannica **1406**
burkhardti 1339
bythium **1358**, 1668

C

caepiformis **1323**, 1602
caerulea (Sigillina) Sluit. . . **1489**, 1645
caeruleum (Amaroucium) Sluit. **1466**, 1675
— (Eudistoma) Sluit **1431**, 1640
Caesira . . . **1322**, 1483, 1524, 1739
Caesiridae **1316**, 1512, 1522
caesium **1489**, 1645
calcata **1405**, 1624
calendula **1378**, 1603
caliciforme **1490**, 1645
caliculatum **1466**, 1469, 1604
californicum **1466**, 1621, 1654
callense **1390**, 1613
callosa 1401
calvata **1323**, 1644
calycodes **1398**, 1626
calyculatum 1466
canaliculata (Phallusia) Hell. . **1401**, 1663
canaliculata (*Phallusia*) Sluit. . . 1401
candidum (*Didemnum*) Chiaje . . 1451
— (*Didemnum*) D. Valle . . . 1449, 1454
candidum (Didemnum) Sav. **1449**, 1603 1613, 1638
canina 1401
canopoides **1358**, 1612, 1614
c. var. attenuatum **1358**
canopus 1339, **1358**, 1638
c. var. magalhaense **1358**, 1660
canum **1449**, 1603, 1613
capillata **1401**, 1645
capsicum **1405**, 1614
capsulatum **1431**, 1633, 1637
captiosa 1358, **1363**, 1644
carnea 1401
carnosa (Ascidia) Costa **1406**
carnosum (*Leptoclinum*) Drasche . 1454
carpenteri (Ctenicella) Herdm. 1323 **1328** 1603
— (Didemnum) Herdm. **1449**, 1454, 1604
cartilaginea 1358, **1363**, 1630
cartilaginosa **1405**, 1614
castaneiformis . . . **1339**, 1621, 1654
castaneus **1378**, 1603
cataphracta **1339**, 1650
caudata **1401**, 1663
cavernosa **1342**, 1401, 1630
cedra **1481**
Cellulophana 1436
centripetens **1488**, 1645
cerberiana **1418**, 1613
cerebriforme (Polyclinum) Ald. **1461**, 1604
cerebriformis (Pyura) Herdm. **1339**, 1644 1650
— (Sycozoa) Q. u. G. **1438**, 1469, 1650, 1668
cereum (Tethyum) Sluit. **1358**, 1644, 1671
— (Tridemnum) Giard **1446**, 1449, 1603 1613
c. var. nigrum . . . **1446**, 1449, 1614
c. var. sargassicola . . **1446**, 1603, 1614
ceylonensis **1433**, 1642
ceylonica (Pandocia) Herdm. **1364**, 1642
ceylonica (*Pyura*) Herdm. 1339

ceylonicum (Didemnum) Herdm. **1449** 1454, 1642
ceylonicum var. planum **1449**, 1454, 1642
ceylonicum (Psammaplidium) Herdm. **1471** 1642
— (Rhodosoma) Herdm. . . . **1390**, 1642
challengeri **1401**, 1667
chalmersi **1363**, 1642
chamaeleon 1454
charcoti **1401**, 1675
chartaceum **1489**, 1645
chazaliei (Botrylloides) Sluit. **1380**, 1630
— (Pyura) Sluit. **1339**, 1629
Chelyosoma . . **1392**, 1486, 1536, 1740
Chelyosominae **1391**
chevalense **1380**, 1642
Chevreulius 1389
chilensis (Ascidia) Blanch. **1406**
— (Pyura) Mol. **1339**, 1673
chlorea **1405**, 1604
chlorhaema 1486
chlorhema **1405**, 1604
c. f. contorta **1405**, 1604
chlorogenia **1405**, 1604
Chondrostachys . . . **1426**, 1543, 1740
Chorizocarpa **1376**, 1532
Chorizocormus 1371, 1376
chrystallina 1483
chuni **1348**, 1636
ciliata (*Pyura*) Möll. 1339
ciliatus (Botryllus) Chiaje . . **1379**, 1614
cineraceum (*Alcyonium*) Cav. . . . 1738
cineraceum (Didemnum) Sluit. **1449**, 1454 1630
cinerascens **1738**
cinerea (Pandocia) Rank. . . **1484**, 1604
— (Pandocia) Sav. . 1339, **1363**, 1638
— (Pyura) Sars **1342**, 1604
cinereus (Fungulus) Herdm. . **1346**, 1667
cinnabarium **1451**, 1454, 1614
Ciona **1414**, 1487, 1541, 1740
Cionidae . . . 1385, 1388, **1412**, 1513
Cioninae 1385, 1388, 1412
Circinalium 1474, 1476
circulatum **1461**, 1645
circumarata 1358, **1363**, 1644
circumscriptum (Diplosomoides) Gottsch. **1456**, 1645
— (Leptoclinum) Gottsch. . . **1454**, 1645
circumvallatum **1431**, 1671
circumvolutum **1472**, 1671
citrina **1323**, 1602
clara **1358**, 1624
clarum **1431**, 1633
claudicans 1389, **1345**, 1603, 1612, 1630, 1652
clava (Ascidia) Risso . . . **1405**, 1614
— (Polyclinum) Herdm. . . **1461**, 1650
— (Tethyum) Herdm. . . . **1358**, 1624
— (Gen.?) Herdm. **1439**
clavata (*Ascidia*) Müll. . . . 1401, 1486
clavata (Holozoa) Sars **1437**, 1454, 1575 1723
clavatum (Tethyum) Pall. **1358**, 1401, 1486 1575
Clavelina **1425**, 1487, 1542
clavelina **1380**, 1603
Clavelinidae . . 1414, **1423**, 1513, 1542
Clavelininae 1423
Clavellinopsis 1357
claviformis (Ascidia) Les. 1401, **1427**, 1630
— (Colella) Herdm. **1439**, 1651
— (Euherdmania) Ritt. . . . **1470**, 1654
clavigera (Ascidia) Otto **1406**
clavigera (*Pyura*) Traust. 1339
clementea **1401**, 1654
coacta 1339
coalitum (Eudistoma) Sluit. . **1488**, 1645
coalitus (Cynthiopsis) Sluit. . **1343**, 1345 1663
coccinea (*Polysoa*) Cun. 1472
coccineum (*Leptoclinum*) Drasche . 1454
coei **1466**, 1621
Coelocormidae 1442, 1456
Coelocorminae **1456**
Coelocormus **1457**. 1548
coerulea (Pyura) Q.u.G. **1342**, 1401, 1671
coerulescens (*Alcyonium*) Cav. . . . 1738
— (*Eudistoma*) Sluit. 1488
coeruleum (*Amaroucium*) Sluit. . . 1742
coeruleum (Aplidium) Lah. **1469**, 1604, 1645
— (Tridemnum) Gottsch. . **1446**, 1449
Colella 1437, 1439
colelloides **1466**, 1663
collectrix **1437**, 1630
colletti **1363**, 1642
comata 1339, **1363**, 1603
c. var. nux. **1363**
comma **1339**, 1624
comosa **1324**, 1604
commune (*Amaroucium*) Drasche . 1466
commune (Didemnum) D. Valle **1449** 1454, 1613
communis (*Ascidia*) Forb. . . 1406, 1740
complanata (Caesira) Ald. u. Hanc. **1323** 1602
complanata (*Phallusia*) Fabr. . . . 1401

complanata (*Pyura*) Herdm. . . . 1339
complanatum (Amaroucium) Herdm. **1466** 1667
— (Polyclinum) Herdm. . . . **1461**, 1650
compressa (*Phallusia*) Julin . . . 1014
— (*Phallusia*) Rathke 1401
compressum (Tethyum) Rdkrzw . . **1739**
compta **1401**, 1663
conchata 1323, **1328**, 1663
conchilega (Caesira) Forb. . **1324**, 1604
— (Phallusia) Müll. 1363, **1401**, 1575 1603, 1613
conchyliatum . . . **1449**, 1454, 1630
concomitans 1675, **1739**
concrescens 1475
concreta **1438**, 1667
condylomata 1339
confederata **1406**
confusa **1437**, 1621
conglomeratus . . . **1379**, 1481, 1604
conicum (Amaroucium) Olivi **1466**, 1481, 1613
conicum (*Tethyum*) Swed. 1358
conifera **1404**, 1645
constellatum (*Amaroucium*) Verr. 1466, 1619 1742
constellatum (Polyclinum) Sav. **1461**, 1640
constrictum **1466**, 1671
contecta 1351, **1363**, 1644
contorta **1323**, 1629
convexum (Eudistoma) Name . **1431**, 1633
— (Tethyum) Herdm. . . . **1359**, 1667
corallina **1339**, 1612
corallophila **1404**, 1638
coreacea 1483
Corella **1393**, 1486, 1536, 1740
Corellascidia 1389
Corellascidiidae 1385, 1396
Corellascidiinae 1388
Corellidae 1385, 1388, 1391
Corellinae 1385, 1391
Corellopsis **1393**, 1537
coriacea (*Cynthia*) Ald. u. Hanc. . . 1339
coriacea (Phallusia) Hell. . . **1405**, 1614
coriaceum (Didemnum) Drasche **1449** 1454, 1603, 1613
coriaceum (Tethyum) Stimps. 1342, **1360** 1621
corrigata 1740
corrugata (*Ascidia*) Müll. 1401
corrugata (Caesira) Cocks . . **1324**, 1604
— (Clavelina) Ald. u. Hanc. **1425**, 1603
— (Pelonaia) Goods u. Forb. **1356**, 1575 1603, 1619
corrugata (Pyura) Targ. Tozz. **1342**, 1614
corrugatum (Tethyum) Ren. u. Wis. **1360** 1637
Corynascidia **1394**, 1537
Corynascididae 1385
costae **1432**, 1614
crassa (Phallusia) Hanc. . . **1401**, 1603
— (Rhopalopsis) Herdm. 1411, **1418**, 1645
crassum (Aplidium) Herdm. . **1469**, 1634
— (Didemnopsis) Daum. **1489**, 1489, 1613
crater (*Macroclinum*) Verr. . . . 1464
crater (Polyclinum) Sluit. . . **1461**, 1646
crateriferum **1467**, 1646
cretacea (Phallusia) Ostr. . . **1405**, 1614
cretaceous 1433
cretaceum (Didemnum) Sluit. **1449**, 1454 1640
cretaceus (*Cystodites*) Drasche 1433, 1613 1614, 1654, 1741
crinita **1323**, 1644
crinitistellata . . . **1339**, 1642, 1650
cristaceus 1433
crispa **1473**, 1604
cristata 1401
cristallina (*Ascidia*) Müll. 1487
cristallinum (*Amaroucium*) D. Valle **1467**
— (*Leptoclinum*) Giard 1454
cristallinus (*Polycitor*) Ren. . . . 1431
croceum **1436**
crosslandi **1467**, 1637
Crostoma **1315**
cryptocarpa . . 1359, **1363**, 1624, 1644
crystallina (Ascidia) Müll. **1406**
— (Caesira) Möll. **1323**, 1425, 1575, 1619
c. var. tuberculata **1483**, 1575
crystallinum (*Amaroucium*) D. Valle 1467
— (*Leptoclinum*) Giard 1454
crystallinus (Polycitor) Ren. **1431**, 1575 1603, 1613
Ctenicella 1325, **1327**, 1524
cuculliferum **1490**, 1645
Culeolus **1347**, 1527, 1739
cunninghami 1372
curta **1363**, 1603
curtzei **1359**, 1660
curvata **1401**, 1630, 1633
cuspidatum **1489**, 1645
cuviera (*Ascidia*) Chiaje 1401
cuvieri (*Ascidia*) Chiaje 1486
cuvieri (Microcosmus) Phil. **1345**, 1401, 1614
cyanea (Sigillina) Herdm. 1438, **1442**, 1651
cyanescens **1380**, 1603
cyaneus (Polycyclus) Drasche **1379**, 1612

cydonium 1738
cylindracea 1402, 1645, 1650
cylindrica (Chondrostachys) Q. u G. 1427 1461, 1668
— (Dendrodoa) Bjerk. . . . 1361, 1575
— (Holozoa) Less. 1437, 1660, 1662, 1675
— (Pandocia) Sluit. . 1359, 1363, 1644
cylindriforme 1359, 1575
Cynthia . 1322, 1335, 1343, 1357, 1362
cynthiaeformis . . . 1323, 1328, 1575
Cynthiidae 1329
Cynthiopsis 1343, 1526, 1739
Cystingia 1345, 1483, 1527
Cystodites 1433, 1488, 1544
cythereum 1461, 1638

D

dakarensis 1319, 1636
dealbatum 1489, 1645
deani 1339, 1621
decemplex 1402, 1645
decipiens (Caesira) Giard . . 1324, 1604
— (Pandocia) Herdm. . . . 1363, 1642
— (Tridemnum) Gottsch. . 1446, 1449 1645
decrratum 1431, 1645
defecta 1418, 1624, 1645
delicatula 1342, 1624
della chiaiae 1488
dellachiajiae 1433
dellechiajei . . . 1432, 1433, 1613, 1614
d. var. cretaceus 1741
d. var. didemniformis 1488
d. var. viridis 1488
democratica 1406
Dendrodoa . . 1361, 1483, 1530, 1739
densipunctatum . . . 1449, 1454, 1645
densum (Amaroucium) Giard 1467, 1575 1604, 1613
d. var. pallens 1467
d. var. rupestre 1467
densum (Didemnum) Nott 1449, 1454, 1671
dentatum . . . 1449, 1454, 1613, 1614
dentifera 1323, 1603
departimentatus 1432
depressa (*Cynthia*) Leuck. 1339
depressa (Pandocia) Ald. u. Hanc. 1359 1363, 1603
— (Phallusia) Ald. u. Hanc. 1402, 1603
depressa (*Phallusia*) aut.. 1402
depressiuscula 1402, 1642
depressum (Aplidium) Sluit. . 1469, 1646
— (Polyclinum) Herdm. . . 1461, 1646
depressum (Tethyum) Hartmr. 1359, 1644
despecta (Phallusia) Herdm. . 1402, 1667
despectum (Aplidium) Herdm. 1469, 1619
detorta 1426, 1645
Diacoma 1316
Diandrocarpa 1370, 1531
diaphana (Ascidia) Les.. 1406
diaphana (*Ascidia*) Q. G. 1486
diaphanea (*Ascidia*) Q. G. 1405
diaphanis 1411, 1645
diaphanum (Amaroucium) Drasche 1467 1640, 1646
Diazona 1416, 1541
diazona 1461
Diazonidae 1414, 1513, 1541
Diazoninae 1414
Dicopia 1397, 1537
Didemnidae . . 1442, 1445, 1513, 1546
Didemninae 1445
Didemnoides 1446, 1448
Didemnopsis . 1446, 1489, 1547, 1741
Didemnum 1445, 1446, 1448, 1453, 1489 1547, 1741
digestum 1489, 1645
dijmphniana 1402, 1575
Diktyobranchia 1381
diligens 1411, 1652
diona 1483
dione 1324, 1339, 1638
dipartimentatus 1432
Diplacus 1316
Diplosoma 1453, 1456
Diplosomidae 1442, 1445
Diplosomoides Herdm. 1456, 1490, 1548 1741
Diplosomoides Lah. 1451
diplozoon 1402, 1645
discoidea (Pandocia) Hell. . . 1363, 1612
discoideus (Bathyoncus) Herdm. 1368, 1626
discolor 1488, 1645
discoveryi 1675, 1739
discrepans (Pyura) Sluit. . . 1339, 1629
— (Leptoclinum) Sluit. . . . 1490, 1645
dispersum 1489, 1645
distans 1345
Distaplia 1436
Distoma 1375, 1482
Distomidae 1428
Distominae 1428
distomoides 1467, 1650
Distomum 1375
distomum 1375, 1481
Distomus . . . 1357, 1375, 1485, 1740

Distraema 1316
divisa 1402, 1624, 1645
döderleini 1363, 1624
dofleini 1392, 1624
doliolum 1359, 1575, 1603
domaria 1740
domuncula 1369, 1639, 1663
donnani 1402, 1642
draschei (Cystodites) Herdm. 1434, 1633 1634
draschei (*Microcosmus*) Herdm. . . 1345
dubium (Amaroucium) Ritt. . 1467, 1621
— (Diplosomoides) Hartmr. . 1456, 1575
— (Polysyncraton) Sluit. . . 1489, 1645
dumosa 1342, 1650
dura (Metandrocarpa) Ritt. 1372, 1374 1654
— (Pyura) Hell. 1339, 1612, 1614, 1629 1671
durum (Didemnum) Edw. 1449, 1451, 1603 1613
durus (*Cystodites*) Drasche 1434
d. var. didemniformis 1488
d. var. viridis 1488
dymphiana 1486

E

eboracensis 1481
echinata (Pyura) Forb. Goods 1342, 1402 1604
— (Pyura) L. 1339, 1345, 1402, 1554, 1575 1603, 1619, 1624, 1739, 1740
echinata (*Pyura*) Ritt. 1339
echinita 1483
Echinoclinum 1452, 1548
echinosiphonica 1323, 1603
Ecteinascidia 1411, 1539
edentatum 1467, 1604
edentulum 1467
edwardsi (*Ciona*) Roule 1414
edwardsi (Didemnum) Herdm. 1449, 1454 1663
effrenatum 1472, 1634
effusum 1467, 1469, 1638
elata 1359, 1363, 1644, 1650
elegans (Distomus) Q. u. G. . 1432, 1663 1740
— (Parascidia) Giard . . . 1473, 1604
elegans (*Pyura*) Herdm. 1339
— (*Tethyum*) Gunn. 1359
elliptica 1402
elongata (Atopogaster) Herdm. 1465, 1660 1675
e. var. pallida 1465, 1663
elongata (Pandocia) Herdm. . 1363, 1644
elongata (*Phallusia*) Ald. u. Hanc. . 1402
elongata (*Phallusia*) Roule 1402
elongata (Sycozoa) Herdm. . 1438, 1650
elongatum (Didemnum) Sluit. 1489, 1645
elongatus (Polycyclus) Chiaje 1378, 1379 1612
elsa 1359, 1624
emeryi 1380, 1612
emilionis 1374
empheres 1402, 1645
enderbyanus 1368, 1675
enormis 1425, 1427, 1640, 1663
epipatrum 1481, 1486
erecta (Pandocia) Piz. . . . 1484, 1644
— (Pyura) Ritt. 1339, 1621
errans 1364, 1603
erubescens 1436
erythrostoma . . . 1342, 1402, 1671
espevaerense 1381, 1603
esther 1359, 1624
etheridgei 1359, 1650
Eucoelium 1434, 1448, 1482
Eudistoma 1431, 1488
eudora 1339
Eugyra . . . 1319, 1482, 1522, 1738
eugyranda 1323
Eugyrioides . . 1320, 1482, 1522, 1739
Eugyriopsis 1326, 1524
eugyroides. 1323, 1603, 1634
Euherdmania. 1476, 1553
Euherdmaniidae 1457
Euherdmaniinae 1459
eumyota 1393, 1634, 1660, 1663, 1667, 1671 1673
Eupera 1348, 1527
euphues 1411, 1645
euprocta 1323, 1612
Eusynstyela 1370, 1531
eviscerans 1363, 1652
exaratum 1449, 1603, 1613
exasperatus subsp. australis 1345, 1644 1650
—subsp. typicus 1345, 1630, 1633, 1639, 1644
exibardi 1469
exigua (Phallusia) Herdm. . . 1402, 1603
exiguum (Psammaplidium) Herdm. 1472 1663
— (Tethyum) Herdm. . . . 1359, 1650
exile 1467, 1633
expansa 1407
extensa 1402, 1613

F

faciformis **1488**, 1645
faeröensis . . **1447**, 1575, 1603, 1723
falax 1469
falcigera 1402
falclandica **1372**, 1660
f. var repens 1372
fallax (Aplidium) Johnst. . . **1469**, 1604
fallax (*Phallusia*) Drasche 1402
fallax (Tridemnum) Lah. **1446**, 1449, 1613
f. var. osculiferum **1489**, 1489
fasciata **1406**
fascicularis (*Ciona*) Hanc. 1414
fascicularis (Nephtheis) Drasche **1440**, 1653
fasciola **1379**
fastigata **1363**, 1644
fecunda **1426**, 1645
fertile **1359**, 1624
festum **1461**, 1640
fibrillata 1359, **1363**, 1603
fibrosum **1360**, 1619
ficas 1461
ficoides **1469**, 1604
ficus (Caesira) M'Don. . . . **1324**, 1646
— (Polyclinum) Pall. . . **1461**, 1469, 1481 1604, 1613
figarium **1467**, 1654
filholi **1323**, 1671
filiformis **1480**
Fimbria **1480**
fimbriata (Dicopia) Sluit. . . **1398**, 1645
fimbriatum (Amaroucium) Heid. **1467**, 1613
— (Didemnum) Herdm. **1449**, 1454, 1650
finmarkense 1739
finmarkiense **1359**, 1363, 1575
fissa **1339**, 1644, 1668
flabellatum **1473**, **1475**, 1604
flagrifera **1323**, 1644
flava (Parascidia) Edw. . . . **1474**, 1613
flavescens **1456**, 1575
flavidum **1436**
flavolineatum **1467**, 1663
flavum (Aplidium) H. Kaas. . **1469**, 1575
— (Distoma) Cocks **1432**, 1604
— (Psammaplidium) Herdm. **1472**, 1634
— (Tethyum) Herdm. . . . **1359**, 1634
fraternum **1489**, 1645
flemingi (Ciona) Herdm. . . . **1414**, 1637
— (Sidnyum) Ald. . 1474, **1475**, 1604
floccosum **1359**
flexibile **1359**, 1675
Fodia **1480**
foliaceum **1472**, 1671
Forbesella 1335
forbesi (Caesira) Herdm. **1323**, 1644, 1650
— (Pyura) Verr. . . . **1342**, 1402, 1619
— (Sidnyum) Ald. . . **1474**, **1475**, 1604
Forbesia 1335
formosa (Pandocia) Herdm. . **1363**, 1612
— (Pyura) Herdm. **1339**, 1644
Fragarium 1472
Fragaroides 1472
fragile (Didemnum) Sluit. . . **1489**, 1645
— (Diplosomoides) Name . . **1456**, 1633
— (Psammaplidium) Herdm. **1472**, 1650
fragilis (Perophora) Giard. . . **1410**, 1604
fragum **1406**
friabilis **1359**, **1363**, 1630
frondescens **1450**, 1642
fructuosa **1341**, 1644
fucatum **1489**, 1645
fuegiense **1467**, 1469, 1660
fulgens **1449**, 1454, 1603, 1613
fulgidum (*Didemnum*) Edw. . . . 1449
— (*Didemnum*) Giard. 1454
fulgurale **1380**, 1603
fuliginea **1359**, **1363**, 1630
fulva **1363**, 1644
fumigata (Phallusia) Grube **1402**, 1603 1613, 1614
fumigatum (Aplidium) Herdm. **1469**, 1646 1667
fungiformis **1363**, 1650
funginum **1472**, 1630
fungosum (Eucoelium) Lam. . . . **1436**
— (Polyclinum) Herdm. **1461**, 1650, 1671
Fungulus **1346**, 1527
fusca (Alloeocarpa) Chiaje **1374**, 1375 1461, 1612
fusca (*Phallusia*) Forsk. 1387
fusca (Rhopalopsis) Herdm. 1411, **1418** 1645
fuscum (Amaroucium) Drasche **1467**, 1613 1614
— (Aplidium) Herdm. . . . **1469**, 1667
— (Didemnum) Sluit. **1489**, 1645
— (Distoma) Edw. **1432**
fuscum (*Eudistoma*) Sluit. 1432
— (*Polyclinum*) Herdm. 1461
fuscum (Polysyncraton) Nott . **1452**, 1671
fuscus (Distomus) Ad. & Ad. . . . **1432**
fuscus (*Meristocarpus*) Piz. 1323
fuscus (Polycyclus) H. Kaas **1379**, 1575 1603
f. var. inradiatus **1480**

fuscus var. rufus 1486
fusiformis (*Phallusia*) Herdm. . . 1402
(*Pyura*) Sav. 1339

G

gaertneri 1379
gaimardi 1438, 1660
galbana 1339, 1644
Gamaster 1319, 1522
gangelion 1340, 1638, 1639
garstangi . . . 1412, 1640, 1645, 1652
gascoi 1380, 1612
gasconiae 1486
gelatina 1402
gelatinosa (Ciona) Bonnevie . 1414, 1575
gelatinosa (*Phallusia*) Kiaer. . . . 1402
— (*Phallusia*) L. 1402
gelatinosum (Alcyonium) L. . . . 1481
gelatinosum (*Didemnum*) Edw. . . 1449
gelatinosum (Diplosomoides) Gottsch. 1456
1645
— (Eucoelium) Ver. 1436
gelatinosum (*Leptoclinum*) Edw. 1454, 1741
g. var. mellinum 1454
gelatinosum (Tethyum) Traust. 1359, 1575
1603
gemina 1406
gemmata (Phallusia) Sluit. . . 1402, 1645
— (Pyura) Stimps. 1342, 1646
gemmeus 1378, 1603, 1612
genneus 1485
geometrica 1402
georgiana (Caesira) Mchlsn. . 1323, 1662
— (Pyura) Mchlsn. 1340, 1662
— (Sycozoa) Mchlsn. 1438, 1662
giardi (Parascidia) Caull. . . 1474, 1604
— (Synoicum) Herdm. 1476, 1476, 1667
gibbosa 1340
gibbosulum 1467
gibbsii 1483
gibbulosum 1467, 1469, 1613
gibsii 1340, 1359, 1621, 1654
gigantea (Ascidia) Les. 1406
— (Ascopera) Herdm. . . . 1328, 1667
— (Atopogaster) Herdm. . . 1465, 1660
— (Paramolgula) Cun. 1325, 1340, 1660
gigantea (*Phallusia*) Herdm. . . . 1402
gigantea (Rhizomolgula) Rdkrzw. . 1321
1575
giganteum (Didemnum) Gottsch. . . 1449
1454, 1645
giganteum (Polyclinum) Herdm. 1461, 1650
gigas (Culeolus) Sluit. . . . 1347, 1644
gigas (Didemnum) D. Valle . 1451, 1614
gilboviride 1488, 1645
glabra (*Pelonaia*) Goods. & Forb. . 1356
glabrum (Amaroucium) Verr. . 1467, 1619
— (Polyclinum) Sluit. . . . 1461, 1646
glaciale (Didemnum) Herdm. 1675, 1741
glacialis (Microcosmus) Sars 1340, 1345
1360, 1575, 1603
glacialis (*Phallusia*) Traust. . . . 1402
glaciata 1394, 1660
glandaria 1361
glandiformis 1406
Glandula 1357
glans 1359, 1634
glareosum 1432, 1675
glaucum 1488, 1645
gleba 1345, 1644
glebosa 1359, 1363, 1644
globifera 1402
globosa (*Eugyra*) Ald. & Hanc. . . 1319
globosum (Amaroucium) Herdm. 1467, 1667
— (Polyclinum) Herdm. . . . 1461, 1650
globosum (*Polyclinum*) Ritt. . . . 1461
— (*Polyclinum*) Sluit. 1461
globulare (Leptoclinum) Gottsch. . 1454
1645
globularis (Ascidia) Pall. 1406
— (Clavelina) Targ. Tozz. . . 1425, 1614
glomerata (Caesira) Piz. . . . 1323, 1660
— (Heterocarpa) Ald. 1340, 1359, 1363
1367, 1603
Glossoforum 1462, 1550
glossularia 1739
glutinans . 1319, 1340, 1575, 1602, 1738
glutinaris 1482
glutinosa 1740
godeffroyi 1323, 1650
Goodsiria 1369, 1371, 1376
gordiana 1372
gottschaldti 1449, 1645, 1671
gouldi 1378, 1619, 1740
g. var. albida 1740
g. var. annulata 1740
g. var. bicolor 1740
g. var. stella 1740
g. var. variegata 1740
gracilis 1363, 1612
grahami 1359, 1675
grande (Tethyum) Herdm. . . 1359, 1667
grandis (*Pyura*) Hell. 1340
granosa (Phallusia) Sluit. 1402, 1624, 1645
granosum (Tridemnum) Sluit. . . 1489
granularia 1405

granulatum . . 1340, **1359**, 1603, 1612
granulosa 1340
granulosum (Didemnum) Drasche **1449** 1454, 1613
granulosum (*Tethyum*) Ald. . . . 1483
graphica (Caesira) Ritt. . . . **1323**, 1621
graphicum (Tridemnum) Lah. **1446**, 1449 1613
greeffi **1323**, 1603
greeleyi 1359
gregalis **1380**, 1640
gregaria (Dendrodoa) Kest. 1483, **1484**, 1668
— (Paramolgula) Less. **1326**, 1340, 1660
griffini **1407**, 1621
griffithsi **1346**, 1575
griffitii 1483
griseum **1469**, 1613
groenlandica 1323
grossulacea 1483
grossularia . . . **1361**, 1402, 1575, 1603
grossularis 1483
grubei **1446**, 1454, 1613, 1614
gutta 1340
guttata **1376**, 1650
guttula **1321**, 1326, 1660
guttulata **1402**, 1613
Gymnocystis 1322
Gynandrocarpa **1369**, 1531
gyrosum (Leptoclinum) Grube 1419, **1456** 1614
gyrosum (*Tethyum*) Hell. 1359

H

haddoni **1363**, 1644
haeckeli 1476
haemisphaerium **1345**, 1644
Halocynthia 1335
Halocynthiidae 1329
Halomolgula **1329**, 1483, 1525
hancocki **1323**, 1603
hartmeyeri (Eusynstyela) Mchlsn. **1370** 1638, 1639
— (Microcosmus) Oka . . . **1345**, 1624
haustor **1340**, 1621
hebridica 1416
helleborus **1379**
helleri (Caesira) Drasche . . **1323**, 1612
— (Microcosmus) Herdm. . . **1345**, 1644
helothuroides 1740
helvollus **1379**, 1614
helvolus 1485
hepaticum **1467**
herdmani (Bathyoncus) Mchlsn. **1368**, 1675
herdmani (Caesira) Bjerk. . . . **1323**, 1603
— (Culeolus) Sluit. **1347**, 1644
— (Cynthiopsis) Drasche **1343**, 1345, 1663
— (Pandocia) Sluit. . . . 1359, **1363**, 1644
— (Perophoropsis) Lah. . . . **1411**, 1613
herdmani (*Phallusia*) Garst. . . . 1402
— (*Polyzoa*) Mchlsn. 1372
herdmani (Rhodosoma) Hartmr. **1390**, 1645
— (Sarcobotrylloides) Gottsch. . . **1381** 1645
Herdmania Hartmr. 1408
— Lah. 1335
— Metc. 1320
— Ritt. **1470**
Herdmaniidae 1457
hermani 1739
hesperinum 1461
hesperium **1461**, 1638
Heterocarpa **1367**, 1531
Heterotrema **1433**, 1544
Hexacrobylidae **1381**, 1513
Hexacrobylus **1381**, 1535
hilgendorfi **1340**, 1624
hirsuta (Pyura) Ag. . . **1342**, 1402, 1619
hirsutus (Microcosmus) Sluit. **1345**, 1671
hispida (Ascidia) Cocks . . . **1405**, 1604
— (Pyura) Herdm. **1340**, 1668
hodgsoni 1675, **1739**
holothurioides **1405**, 1614
Holothurium 1481
Holozoa **1436**, 1544
holteniana 1739
holtiana **1323**, 1603
hornelli **1410**, 1642
horrida 1323, **1326**, 1660
hospitale **1461**, 1646
hospitalium 1436
hospitiolum **1436**, 1638
humile (Glossoforum) Lah. . . **1463**, 1613
— (Tethyum) Hell. **1359**, 1671
humilis (Pandocia) Ald. u. Hanc. 1359, **1363** 1603
hupferi (Allocarpa) Mchlsn. **1374**, 1636
— (Caesira) Mchlsn. **1323**, 1636
— (Pyura) Mchlsn. **1340**, 1636
hutchinsoni 1410
hutchisoni **1487**, 1668
huxleyi (Coelocormus) Herdm. **1457**, 1634
— (Rhodosoma) M'Don. . . . **1390**, 1653
hyalina **1416**, 1614
Hyalosoma **1480**
hygomiana **1402**, 1630
Hypobythiidae **1398**, 1513

Hypobythius 1398, 1538
Hyparyon 1448

I

ianthinoctoma 1342, 1402, 1671
ianthinostoma 1483
ianthinum (Didemnum) Sluit. 1450, 1454 1640
— (Eudistoma) Sluit. 1488, 1645
igaboja 1340, 1624
ignota 1437
illotum 1432, 1663
immunda 1324, 1644
Imperata 1738
impura 1323, 1603, 1612, 1614
imthurni 1369, 1370, 1642
inaequilobatum . . . 1489, 1489, 1613
inarmatum . . . 1447, 1449, 1603, 1613
incanum 1450, 1454, 1650
incerta (Phallusia) Herdm. . . 1402, 1650
— (Sycozoa) Caull 1438
incertum (Macroclinum) Herdm. 1461, 1464 1660
inconspicua (*Caesira*) Ald. u. Hanc. 1323
inconspicua (Caesira) Stimps. 1324, 1650
incrassata 1402, 1663
incrustans (Alloeocarpa) Herdm. 1371, 1374 1376, 1660
— (Aplidium) Herdm. . . . 1469, 1634
— (Phallusia) Herdm. . 1402, 1407 1621
— (Psammaplidium) Herdm. . 1472, 1650
— (Synstyela) Ren. u. Wis. . 1374, 1637
incrustatum 1467, 1476, 1575
i. var. parvum 1476, 1575
incubita 1359, 1363
indica 1414, 1624, 1645
inerme (Didemnopsis) Herdm. 1447, 1450 1633
— (Didemnum) D. Valle . . 1451, 1614
inflatus 1434, 1613
informis (Ascidia) Phil. . . . 1405, 1614
— (Atopogaster) Herdm. 1465
— (Pandocia) Forb. . . 1340, 1363, 1603
— (Pyura) Ald. 1342, 1604
infundibulum . . . 1450, 1454, 1613
ingeria 1402, 1613
inornata (*Phallusia*) Hanc. 1402
inornata (Phallusia) Verr. . . 1405, 1619
insigne 1380, 1603
insulinde 1461, 1646
insulsa (Pandocia) Sluit. 1359, 1363, 1630
insulsum (Polyclinum) Sluit. . 1461, 1640
intacta 1416, 1613
intercedens 1476, 1476, 1646
intermedia(Alloeocarpa)Mchlsn. 1374, 1660
— (Eugyriopsis) Roule . . . 1326, 1612
— (Holozoa) Heid. 1437, 1613
— (Rhizomolgula) Mchlsn. . . 1321, 1612
interrupta 1402, 1630
intertinalis 1487
intestinales 1487
intestinalis 1402, 1414, 1575, 1603, 1613 1614, 1619, 1624, 1638, 1642, 1660
i. var. diaphanea . . . 1405, 1487, 1668
i. var. longissima 1487, 1575
i. var. macrosiphonica 1740
i. var. sydneiensis. . . 1405, 1487, 1650
intestinum. 1487
intistinalis 1487
inversa 1323, 1671
involuta 1402, 1613
irene 1359, 1624
irregularis (Cystodites) Heid. . 1434, 1613
— (Pandocia) Herdm. . . . 1363, 1644
— (Pyura) Herdm. 1340, 1650
irregulare(Amaroucium)Herdm. 1467, 1660
i. var. concinnum 1467
irregulare (Synoicum) Ritt. . . 1476, 1575
isiacum 1461, 1638
isipigense 1461, 1663
iutestinalis 1740

J

jacatrensis. 1340, 1644
jacksoni 1450, 1454, 1650
jacksoniana (Pandocia) Herdm. 1363, 1650
jacksonianum (Polyclinum) Hartmr. 1461 1650
— (Sarcobotrylloides) Herdm. 1381, 1650
japonica (Caesira) Hartmr. . . 1323, 1624
— (Corella) Herdm. 1393, 1624, 1640, 1645 1671
— (Pyura) Traust. 1340, 1624
japonicum (Aphanibranchion) Oka 1442 1624
— (Didemnum) Herdm. 1450, 1454, 1624
jedanense 1489, 1645
jeffreysi (Didemnum) Herdm. 1450, 1454 1613
— (Polycyclus) Herdm. . . . 1379, 1612
joanae 1739
joannae. 1359, 1621
johnsoni 1654, 1739
jokoboja 1340, 1624

jordani 1464, 1575
julini 1345
Julinia 1436

K

karasboja 1340, 1624
kerguelenensis 1319, 1667
kiaeri 1323, 1603
kincaidi 1467, 1575
Klephtes 1335
koehleri 1454
koehlerianum 1455
kophameli 1323, 1636, 1660
koreana 1402, 1621, 1624
koreni 1324, 1604
korotneffi 1328, 1612
kreagra 1402, 1645
krechi 1402, 1663
Krikobranchia 1419
kroboja 1359, 1624
kükenthali (Dendrodoa) Hartmr. 1361, 1575
— (Eudistoma) Gottsch. 1432, 1438, 1575 1723
Kükenthalia 1376, 1533
kuneides 1402, 1645
kupfferi 1360, 1575

L

labeculifera 1324, 1646
lacazei (*Eugyriopsis*) Roule . . . 1326
lacazei (Polysyncraton) Giard. 1452, 1454 1607, 1613, 1614
Lacinia 1448
lacteum (Amaroucium) Drasche 1467, 1613
— (Aplidium) H. Kaas 1469, 1575, 1604
— (Leptoclinum) Name . . . 1454, 1633
— (Tethyum) Herdm. 1359, 1667, 1675
laepadiformis 1487
laeve (Didemnum) Gottsch. 1450, 1454, 1645
laeve (*Holothurium*) Vand. . . 1481, 1487
laevigata (Pyura) Hell. . . . 1340, 1629
laevigatum (Amaroucium) Herdm. 1467 1660
laevis 1356
laevissima 1342, 1650
lafonti 1467, 1604
labillei 1450, 1604, 1613
l. var. mellinum 1450, 1604
Lais 1335
lamarcki 1379, 1603
lambitum 1450, 1454, 1671
lanceplaini 1323, 1328, 1603
lanceplaini var. engyranda 1739
l. var. intersecta 1739
l. var. microtema 1739
lanka 1340, 1642
lapidosa (Phallusia) Sluit. . . 1402, 1605
— (Polyandrocarpa) Herdm. 1370, 1372 1650
lapidosum (Tethyum) Herdm. 1353, 1642
larvaeformis 1393, 1603
lata 1402
latericius 1370, 1644
latisinuosa 1340, 1644
laysani 1432, 1645, 1653
leachi 1378, 1380, 1603, 1612
lebruni 1328
legumen 1340, 1629, 1660
l. var. cunninghami 1340, 1660
l. var. delfini 1340, 1660
l. var. ohlini 1340, 1660
lemirri 1362, 1367, 1375, 1604
lennoxensis 1372
lepadiformis 1402, 1425, 1575, 1603, 1613
l. var. auronitens 1425
l. var. rissoana 1425
l. var. r. subv. bicincta 1425
l. var. r. subv. monocycla 1425
l. subv. sulphurea 1425
Lepidium 1448
Leptoclinides 1447, 1547
Leptoclinum 1448, 1451, 1453, 1490, 1548 1741
leptum 1380, 1650
l. var. 1380
lessoni 1427, 1651
lesterianum 1490
leucophaea (*Chorizocarpa*) Herdm. . 1376
leucophaeum (Aplidium) Herdm. 1469, 1667
libera 1363, 1575, 1603
liberata 1402, 1645
lignosa 1340, 1654
limacina 1340
limosa 1402, 1645
limpida 1402, 1645
lineata (*Dendrodoa*) Ald. u. Hanc. . 1362 1575
lineata (Dendrodoa) Traust. . 1359, 1361 1575
Lioclinum 1448, 1453
Lissamaroucium 1463, 1464, 1551
Lissoclinum 1453, 1741
listeri (*Leptoclinum*) Lah. 1454
l. var. ascidicola 1454
listeri (Perophora) Wiegm. 1410, 1603, 1613
listerianum . 1454, 1604, 1613, 1614, 1642

listerianum var. gelatinosum **1455**, 1604, 1613
l. var. koehleri **1455**, 1604
l. var. punctatum . . . **1455**, 1604, 1613
listori 1487
lithoidea **1406**
Lithonephrya 1322
lithopoda **1406**
littoralis **1324**, 1619
livida (Holozoa) Sars. . **1437**, 1455, 1575
— (Phallusia) Risso **1405**, 1614
lividum (Eucoelium) Gould. . . . **1436**
lobatum (Aplidium) Risso . . **1469**, 1614
— (Aplidium) Sav. . **1469**, 1614, 1638
— (Eudistoma) Ritt. **1432**, 1621
— (Psammaplidium) Herdm. . **1472**, 1650
— (Tridid emnum) Grube **1446**, 1450, 1613
lobifera **1406**
longicaulis 1675, **1739**
longicollis 1323
longipedata **1323**, 1644
longisiphonata **1402**, 1603
longisiphonica **1363**, 1650, 1668
longissima 1414
longistriata **1402**, 1624
longitube (Tethyum) Traust. u. Weltn. **1359** 1624
longitubis (Microcosmus) Herdm. **1345**, 1642
— (Phallusia) Traust. . **1402**, 1630, 1640
loricata (*Pyura*) Kupff. 1340
loricatum (Eudistoma) Sluit. . **1488**, 1645
loveni **1359**, 1402, 1575, 1603
lubrica (Holozoa) Drasche . . **1437**, 1613
lubricum (Amaroucium) Sluit. **1467**, 1640
lucidum **1446**, 1450, 1633
lütkeniana **1323**, 1603
lurgens 1742
lurida (Phallusia) Möll. . . . **1405**, 1575
— (Pyura) Thor. **1483**, 1604
lutaria (Ascidiella) Roule . . **1407**, 1613
lutarium (Didemnum) Name . 1723, **1741**
lutea (Pyura) Sluit. **1340**, 1671
luteolum 1455
luteum (Botrylloides) Drasche **1380**, 1612
— (Glossoforum) Giard. . 1461, **1463**, 1604
lutraria 1487

M

macdonaldi (Chondrostachys) Bronn. **1427** 1668
— (Leptoclinum) Herdm. **1455**, 1633, 1634 1645
maclayanum 1486
macleayanum **1392**, 1575, 1619
macleaynum 1740
macleyanum 1486
Macroclinum **1463**, 1551
macroophorum 1450
macrosiphonica 1323
macrosiphonus **1340**, 1621
macrosyphonica 1483
maculata (Ascidia) Raf. **1406**
— (Pandocia) Hartmr. . . . **1363**, 1624
maculatum (*Didemnum*) Drasche . . 1450
— (—) Gottsch. **1450**, 1455
maculatum (Didemnum) Nott **1450**, 1455 1671
— (Eudistoma) Gottsch. . . . **1432**, 1645
maculosum . . . **1450**, 1455, 1604, 1613
maeandrium (Botrylloides) Sluit. **1380**, 1640 1663
— (Didemnum) Sluit. . . . **1489**, 1645
— (Tethyum) Sluit. **1359**, 1644
magalhaensis (Paessleria) Mchlsn. **1434** 1660
magellanica **1342**, 1660
magnilarva 1437
magnum (Lissamaroucium) Sluit. **1464** 1675
magnus (Botryllus) Ritt. . . . **1378**, 1621
makropnous **1489**, 1645
malaca **1402**, 1613, 1614
malayensis **1488**, 1645
mamillare (Tethyum) Gärtn. . **1359**, 1375 1603
mamillaris (*Ascidia*) Chiaje . . . 1402
mamillaris (Ascidia) Thomps **1486**, 1604
mamillaris (*Phallusiopsis*) 1487
mamillata 1487
mammilaris 1486
mammilla **1481**
mammillare (*Tethyum*) Gärtn. . . 1483
mammillaris (*Ascidia*) Chiaje . . 1486
mammillata 1402, **1408**, 1603, 1613, 1614
m. var. lutea **1487**, 1613
mammilosa 1487
manaarensis (Microcosmus) Herdm. **1345** 1642
— (Pandocia) Herdm. . . . **1363**, 1642
manhattenensis 1739
manhattensis (Bostrichobranchus) Traust. **1320**, 1619
— (Caesira) Kay . . . **1323**, 1402, 1619
margaritiferae **1450**, 1455, 1642
marginatum **1450**, 1455, 1613
marginella **1406**
Mariana **1480**

marioni (Phallusiopsis) Roule 1402, **1408** 1613
marionis (Botryllus) Giard **1378**, 1603 1612, 1614
m. var. columba **1485**
marmoratum (Leptoclinum) Sluit. **1490** 1645
— (Polysyncraton) Sluit. . . **1489**, 1654
martensi **1323**, 1644, 1671
massa **1379**, 1614
massiliense 1450, **1452**, 1613
mauritiana 1340
maxima (Caesira) Sluit. . . . **1323**, 1675
— (Polyandrocarpa) Sluit. . . **1370**, 1644
mayeri (Eudistoma) Hartmr. . 1724, **1741**
mayeri (*Pandocia*) Traust. 1363
mediterranea (*Diazona*) Lam. 1416
mediterraneum (Amaroucium) Hartmr. **1467** 1613
mediterraneum (Botrylloides) Daum. **1486** 1612
Melanosteum **1316**
melanostoma **1402**, 1645
melocactus **1340**, 1644
membranaceum **1489**, 1645
membranosa 1402
mentata 1487
mentola 1487
mentula **1402**, 1575, 1603, 1613, 1614, 1740
m. var. flava **1403**
m. var. ruberrima **1403**
m. var. rubrotincta **1403**, 1487
meridianum (Amaroucium) Sluit. . **1467** 1675
— (Polyclinum) Sluit. **1461**, 1621
meridionalis (Alina) Risso **1480**
— (Phallusia) Herdm. **1403**, 1634, 1660
— (Podoclavella) Herdm. **1426**, 1650, 1740
Meristocarpus 1322
Metandrocarpa **1373**, 1532
michaelseni (Benthascidia) Ritt. . . **1396** 1654
— (Chorizocarpa) Sluit. . . . **1376**, 1645
— (Pyura) Oka **1340**, 1624
Michaelsenia 1370
Microcosmus 1343, **1343**, 1483, 1526, 1739
microcosmus (Microcosmus) Cuv. 1340 **1345**, 1403, 1603, 1612, 1614, 1638
microcosmus (*Pyura*) Ag. 1340
microscomus 1483
microsoma 1483
mikrenterica **1403**, 1642, 1645
mikropnous **1461**, 1646
milleri **1359**, 1654
miniaceum (Eudistoma) Sluit. . **1488**, 1645
miniaceus (Microcosmus) Sluit. **1345**, 1652
miniata (Pandocia) Sluit. 1359, **1363**, 1639
miniatus (*Microcosmus*) Verr. . . 1345
minimum **1451**
minuta (*Ascidiella*) Kiaer. 1407
minuta (Corella) Traust. . . **1393**, 1630
minutus (Bathyoncus) Herdm. **1368**, 1626
— (Botryllus) Sav. **1378**, 1603
minutum (Macroclinum) Herdm. 1461, **1464** 1667
mirabile (Pharyngodictyon) Herdm. **1479** 1667
mirabilis (Bathyoncus) Herdm. **1368**, 1667
— (Pterygascidia) Sluit. . . **1397**, 1645
— (Pyura) Drasche **1340**, 1624
misakiense **1448**, 1624
mitescens **1402**, 1575, 1603
mitsukurii **1455**, 1624
modestum **1432**, 1640
möbii **1364**, 1650, 1668
möbiusi **1432**, 1439, 1640
Molgula 1322
Molgulidae 1316
Molgulidium 1327
molguloides (Bostrichobranchus) Metc. **1320** 1619
— (Eugyrioides) Sluit. . 1319, **1321**, 1644
molguloides (*Microcosmus*) Herdm. . 1345
molguloides (Pandocia) Herdm. **1364**, 1668
— (Pyura) Herdm. **1340**, 1650
molinae 1340
molluccensis 1645, 1740
moluccensis 1426
molle (Diplosomoides) Herdm. **1456**, 1645
— (Eudistoma) Ritt. **1432**, 1621
molle (*Eudistoma*) Sluit. 1488
molle (Leptoclinum) Gottsch. **1455**, 1645
— (Polyclinum) Herdm. . . . **1461**, 1634
— (Psammaplidium) Herdm. . **1472**, 1604
— (Tethyum) Stimps. . . . **1360**, 1619
mollis (Caesira) Herdm. . . . **1323**, 1650
— (Ciona) Ritt. **1414**, 1654
— (Pandocia) Hell. **1364**
— (Phallusia) Ald u. Hanc. . **1403**, 1603
m. var. carnosa **1403**
mollis (*Phallusia*) Var. 1403
mollis (Pyura) Herdm. . . . **1340**, 1644
mollissimus **1432**, 1614
momus . . **1340**, 1612, 1614, 1638, 1639
m. var. pontica **1342**, 1614
monachus 1403

monacus 1740
Monandrocarpa 1362
monarchus 1487
monensis **1364**, 1603
monocarpa **1371**, 1376, 1663
m. var. philippinensis . . . **1371**, 1644
monoceres 1740
monoceros 1403
monstrans **1405**, 1634
montereyense . . . 1340, **1359**, 1654
montosum **1489**, 1645
moorei **1412**, 1614, 1640
Morchellioides 1475
Morchelliopsis 1465
Morchellium **1475**, 1476, 1554
morei 1403
moreus 1483
morgatae **1328**, 1603
morio (Botryllus) Giard. **1379**, 1603, 1612 1614
m. var. capucinus **1485**
m. var. reniformis 1485
m. var. reticulatus **1485**
m. var. uniformis **1740**
morio (*Pyura*) 1483
morioniformis **1380**, 1612
mortoni **1483**, 1668
morus **1340**, 1603, 1612
m. var. lutea 1739
m. var. rubra 1739
moseleyi (Culeolus) Herdm. . **1347**, 1652
— (Didemnum) Herdm. **1450**, 1455, 1645
— (Hypobythius) Herdm. . . **1398**, 1634
mucosum **1432**, 1613
multiclathrata **1412**, 1645
multifidum **1490**, 1645
multiformis **1324**, 1403, 1630
multiperforatum **1488**, 1645
multiphiala 1364
multiplicatum (*Eudistoma*) 1432
multiplicatum (Aplidium) Sluit. . . **1469** 1646
multiplicum **1432**, 1439, 1645
multiradicata **1340**, 1650
munda **1403**, 1645
mutabile **1467**, 1575
mutilans **1364**, 1642
muricata **1403**, 1603, 1613
murrayi (Culeolus) Herdm. **1347**, 1626 1675
— (Sycozoa) Herdm. **1439**, 1650
m. var. rubida **1439**, 1668
mytiligera 1340, **1364**, 1638

N

nana (Ascopera) Herdm. . . **1328**, 1650
— (Caesira) Kupff. . **1323**, 1575, 1603
— (Clavelina) Lah. **1425**, 1613
n. var. alba **1425**
n. var. aurantiaca **1425**
nasuta **1406**
natale **1359**, 1639
natalensis 1359, **1364**, 1639
neapolitana (Archiascidia) Jul. **1425**, 1613
— (Rhopalaea) Phil. . **1418**, 1613, 1614
nebulosa **1364**, 1650
neglectum **1450**, 1455, 1645
Nephtheis **1439**, 1488, 1546
nexa **1412**, 1645
nigra (Phallusiopsis) Sav. 1403, **1408**, 1630 1633, 1634, 1638, 1640, 1663
nigricans (Diandrocarpa) Sluit. **1371**, 1642 1644
— (Pandocia) Hell. **1364**, 1639
nigrita **1406**
nigropunctatum **1489**, 1645
nigrum (Amaroucium) Herdm. **1467**, 1667
— (Botrylloides) Herdm. **1380**, 1633, 1640
n. var. concolor **1380**
n. var. planum **1380**
n. var. sarcinum **1380**
nigrum (*Botrylloides*) Herdm. . . 1380
nigrum (Polyclinum) Herdm. **1461**, 1642 1650
— (Psammaplidium) Herdm. **1472**, 1675
nisiotis **1359**, 1671
nitidus **1431**, 1640
niveum (*Didemnum*) Nott . . 1450, 1455
niveum (Tridemnum) Giard. **1446**, 1450 1603
niveus (Botryllus) Chiaje . . **1379**, 1614
nivosa 1359, **1364**, 1630
nodosa (*Imperata*) Chiaje 1738
nodosa (Phallusia) Sluit. . . **1403**, 1645
nodosum (Polyclinum) Chiaje **1461**, 1738
nodulosa . . . . , ... 1340
nomani 1483
nordenskiöldi (Pyura) Wagn. . . 1340
nordenskjöldi (Tethyum) Mchlsn. . **1359** 1660
nordenskoldi 1739
nordmani 1467
nordmanni **1467**, 1604, 1613
n. var. nigrum **1467**, 1613
normani (*Ascidia*) Ald. u. Hanc. . 1403
n. var. resplendens 1403
normani (*Thylacium*) Ald. 1362

northumbricum 1359, 1603
norvegica 1323
novae-seelandiae 1450, 1671
novarae 1393, 1508, 1740
nuda 1323
nutans 1469, 1604
nutrix 1359, 1364, 1644

O

obesa (Phallusia) Herdm. . . 1403, 1668
obesum (Amaroucium) Sluit. 1467, 1671
— (Psammaplidium) Sluit. . 1472, 1663
obliqua 1403, 1575, 1603 1619
oblonga (Chondrostachys) Herdm. 1425 1427, 1633
— (Phallusia) Herdm. . . . 1403, 1668
oblonga (*Phallusia*) Traust. 1403
oblongum (Tethyum) Herdm. . 1359, 1634
obocki 1403, 1640
obscura (Pandocia) Hell. . . 1364, 1668
obscuratum 1432, 1633
obscurum (Tethyum) Ald. u. Hanc. 1359 1724
obtecta 1364, 1630, 1633
occellata 1740
occidentalis (Caesira) Traust. 1323, 1629
— (Holozoa) Ritt. . . 1437, 1621, 1654
occulta . . . 1324, 1575, 1603, 1614
ocelata 1483
ocellata (*Ascidia*) Ag. 1403
ocellatum (Polysyncraton) Sluit. 1489 1645
ocellifera 1342, 1646
ochotense 1740
octodendata 1487
octodentata 1405, 1604
octogesimum 1450, 1455, 1640
oculata (Caesira) Forb. . . . 1324, 1603
oculata (*Spongia*) Cav. 1738
Oculinaria 1376, 1377
ohlini 1359, 1660
okai 1340, 1621, 1654
oligocarpa 1359, 1364, 1644
oligophyllus 1345, 1663
Oligosomidae 1442, 1445
Oligotrema 1326, 1524
olitoria 1359, 1364, 1644
olivaceum 1432, 1633
olriki 1403
opacum 1446, 1450, 1654
opalina (Ascidiella) M'Gillv. 1403, 1407 1603, 1624
opalinum (Tethyum) Ald. 1340, 1359, 1603
opuntia 1372, 1660
o. subsp. coccinea 1372
o. subsp. gordiana 1372
o. subsp. lennoxensis 1372
o. subsp. patagonica 1372
o. subsp. pictonis 1372
o. subsp. waerni . . 1372, 1660, 1662
orbiculare (Tethyum) Sluit. . 1359, 1644
orbicularis (*Phallusia*) Müll. . . . 1403
orbiculatum 1446, 1450, 1633
ordinatum 1472, 1675
orientale 1740
orpimenti 1380, 1613
ovalis (Ascidia) Les. 1405, 1619
— (Pyura) Herdm. 1342
ovata (Corella) Hanc. . . . 1393, 1603
— (Pandocia) Piz. 1484, 1644
— (Pyura) Ald u. Hanc. . . 1340, 1603
— — Hanc. 1342, 1604
ovatum (Psammaplidium) Herdm. 1472 1646
ovifera . . 1340, 1481, 1575, 1619, 1724
oviformis 1340
ovoida 1329, 1654
ovoidia 1483
owstoni 1340, 1624
Oxycorynia 1439

P

Pachychlaena 1400
pachydermatica (*Pyura*) 1483
pachydermaticum (*Synoicum*) . . . 1476
pachydermatina (Pyura) Herdm. 1340 1650, 1668, 1671
pachydermatinum (Synocium) Jac. 1475 1476, 1575
pachydermatium 1477
pachydermica 1483
paefsleri 1739
paessleri (Psammaplidium) Mchlsn. 1472 1660
— (Pyura) Mchlsn. 1340, 1660
— (Tethyum) Mchlsn. . . . 1359, 1660
Paessleria 1434, 1544
palinorsa 1359, 1364, 1644
palkensis 1364, 1642
pallida f. typica 1340, 1629, 1639, 1644 1652, 1663
p. var. billitonensis 1340
p. f. ceylonica 1340, 1642
p. f. formosae 1340, 1644
p. f. grandis 1340, 1650
p. f. japonica 1340, 1624

pallida f. papietensis **1340**, 1652
p. f. tenuis **1340**, 1644
pallasi **1482**
pallidulum **1467**, 1660
pallidum (Aplidium) Verr. 1467, 1619, **1742**
— (Synoicum) Herdm. 1475, **1477**, 1667
pancerii **1432**, 1613
Pandocia . . . **1362**, 1484, 1530, 1740
pannosa (Caesira) Verr. . . . **1324**, 1619
pannosum (Polyclinum) Ritt. . **1461**, 1575
— (Sarcobotrylloides) Herdm. **1381**, 1645 1650
pantex **1340**, 1612, 1638
pantherinum (Didemnum) Sluit. **1450**, 1455 1642, 1645
— (Psammaplidium) Sluit. . . **1472**, 1663
papietensis 1340
papilla **1362**, 1403, 1604
papillata (Pandocia) Sluit. 1359, **1364**, 1644
papillata (*Pyura*) 1341
papillosa (Caesira) Verr. . . **1324**, 1619
— (Pyura) L. . **1341**, 1403, 1612, 1614
papillosum (Amaroucium) Ald. **1467**, 1604
papillosum (*Polyclinum*) Chiaje . . 1461
papillosum (Rhodosoma) Stimps. **1390** 1624, 1645
papyraceum **1490**, 1645
Paradistoma 1431
paradoxum **1452**, 1671
paralellogramma 1486
parallelograma 1486
parallelogramma **1393**, 1403, 1575, 1603 1613, 1614
Paramolgula . . 1320, **1325**, 1524, 1739
Parascidia **1472**, 1474, 1553
Parascidium 1472
parasitica (Caesira) M'Don. . **1324**, 1669
parasiticum (Didemnum) Giard. 1436, **1450** 1604
pardale **1450**, 1645
partitum 1341, **1359**, 1619
p. var. bermudense **1359**, 1633
parvulum **1380**, 1603
parvum (Eudistoma) Sluit. . . **1432**, 1653
— (Sarcobotrylloides) Ren. u. Wis. **1381** 1637
patagonica **1326**, 1660
patata 1403
patella **1450**, 1455, 1645
patellaeformis **1405**, 1604
patelliformis **1405**, 1604
patens 1359, **1364**, 1644
patoni 1403
patula (Ascidiella) Müll. 1403, **1407**, 1575 1603
patulum (Didemnum) Herdm. **1450**, 1455 1650
pectenicola **1341**, 1619
pedata **1364**, 1644
pediculata **1391**, 1645
peduncula 1739
pedunculata (*Ascidia*) Brug. . . . 1487
— (*Ascidia*) Gmel. 1403
— (*Ascidia*) Hoffm. 1403
pedunculata (Ascopera) Herdm. **1328**, 1667
— (Caesira) Herdm. **1324**, 1667
— (Corellopsis) Hartmr. . . . **1394**, 1575
— (Eugyra) Traust. **1319**, 1575
— (Pandocia) Hell. . **1364**, 1650, 1668
pedunculata (*Pandocia*) Piz. . . . 1484
— (*Polyzoa*) Herdm. 1372
— (*Pyura*) Edw. 1341, 1483
pedunculata (Sycozoa) Q. u. G. **1439**, 1469 1668, 1671
p. f. robustipes **1439**, 1660
pedunculatum (Psammaplidium) Herdm. **1472**, 1621, 1650
pelagicum **1482**
pellucida (Ascidiella) Ald. u. Hanc. 1403 **1407**, 1603
— (Caesira) M'Don. **1324**, 1646
pellucida (*Caesira*) Stimps. 1324
pellucida (Caesira) Verr. . . **1324**, 1619
pellucidum (Amaroucium) Leidy **1467** 1481, 1619, 1738
p. f. constellatum **1742**
pellucidum (Aplidium) Drasche **1469**, 1613
— (Rhodosoma) Stimps. . . **1390**, 1646
Pelonaia **1356**, 1528, 1739
Pelonaiinae **1356**
peniformis **1406**
Pera M'Don. 1389
— Stimps. 1322
perfluxa **1403**, 1645
perforatum (Didemnum) Giard **1450**, 1455 1604, 1613
— (Tethyum) Sluit. **1359**, 1644
perlatus 1347
perlucidus **1347**, 1667
Peroides 1389
Perophora **1410**, 1487, 1539
Perophoridae . . . **1408**, 1513, 1539
Perophoropsis **1410**, 1539
perrieri **1439**, 1660
persona 1739
personatum **1359**, 1650

perspicuum (Botrylloides) Herdm. **1380**, 1645, 1671
p. var. rubicundum **1380**, 1633
perspicuum (Didemnum) Giard **1450**, 1455, 1604, 1613
— (Diplosomoides) Gottsch. . **1456**, 1645
perspicuum (*Leptoclinum*) Sluit. 1490, 1645
perspicuus (Cystodites) Nott . **1434**, 1671
pfefferi **1359**, 1662
Phallusia 1389, **1400**, 1407, 1414, 1486, 1538, 1740
Phallusiidae **1399**, 1538
phallusioides 1403, **1408**, 1650
Phallusiopsis **1407**, 1487, 1539
Pharyngodictyon **1477**, 1554
Pharynyodictyoninae **1477**
phaula 1359, **1364**, 1644
philippinensis **1434**, 1645
phippsi 1477
phusca (*Ascidia*) Chiaje 1403
phusca (Phallusia) Forsk. **1405**, 1481, 1614, 1638
Phuscaria **1316**
phyllostoma **1406**
picta 1416, **1427**, 1633
picteti **1484**, 1644
pictonis 1372
p. var. georgiana 1372
p. var waerni 1372
pigmentatum **1359**, 1642
pileata **1437**, 1613
pilella **1364**, 1634, 1650
pilosa **1406**
pilularis **1319**, 1324, 1619
pingue **1359**, 1650
Pirena 1400
pizoni **1484**, 1644
placenta (*Cynthia*) Pack.. 1341
placenta (Gynandrocarpa) Herdm. **1369**, 1372, 1663
p. var. fusca 1372
p. var. unilateralis 1369
placenta (Phallusia) Herdm. . **1403**, 1667
plana (*Phallusia*) Hanc. 1403
planum (Tridemnum) Sluit. **1489**, 1645
plebeia **1403**, 1603, 1613
Pleurociona 1414
Pleurolophium **1468**
pleyberianum 1467
plicata (*Sycozoa*) Herdm. 1439
plicatum (Tethyum) Les. **1359**, 1403, 1612, 1619, 1624, 1630, 1634, 1639, 1650, 1652
plumbeum **1432**, 1613
pneumonodes 1359
Podoclavella **1425**, 1542, 1740
Podotethis **1316**
polare **1450**, 1455, 1575
Polyandrocarpa **1369**, 1531
Polycarpa 1362
polycarpa (Pandocia) Sav. 1341, **1364**, 1638
polycarpa (*Pyura*) Sluit.. 1341
Polycarpoides 1362, **1366**
polycarpoides **1342**, 1604
Polycitor **1430**, 1543, 1741
— Subgen. **1431**
Polycitoridae **1428**, 1513, 1543
Polycliniadae 1457
Polyclinidae 1457
Polyclininae 1459
Polyclinoides Drasche 1465
Polyclinoides M'Don. **1472**
Polyclinopsis 1476
Polyclinopsidae 1457
Polyclinum . . 1453, **1460**, 1550, 1738
polystoma **1406**
Polystyela 1361, 1367, **1375**
Polystyelidae 1348, 1369
Polysyncraton **1451**, 1489, 1548
Polycyclus **1379**, 1486, 1535
polymorphus . . 1379, **1379**, 1603, 1612
polymorphus **1345**, 1612, 1624, 1636, 1668
polyorchis **1434**, 1613
polytrema **1403**, 1642
Polyzoa **1371**, 1532
Polyzoidae 1348, 1369
Polyzoinae **1369**, 1531
Polyzona 1375
pomaria 1341, **1364**, 1575, 1603, 1612, 1614
pomifera 1341
pomum . . **1464**, 1467, 1575 1604, 1619
popillosa 1483
porites **1446**, 1450, 1633
posidonarium. **1432**, 1613
praeputialis 1341, **1343**, 1650
pribilovense **1467**, 1575
princeps 1403
proboscidea **1406**
procera (Pandocia) Sluit. 1360, **1364**, 1644
— (Podoclavella) Sluit. . . . **1426**, 1645
producta (Caesira) Stimps . . **1324**, 1619
— (Clavelina) Edw. **1425**, 1603
— (Phallusia) Hanc. . .**1403**, 1603, 1613
— (Phallusia) Roule **1405**, 1614
productum (Chelyosoma) Stimps. **1392**, 1621, 1654
profundum (Amaroucium) Sluit. **1467**, 1646

profundum (Didemnopsis) Sluit. **1489**, 1645
— (Tethyum) Sluit. **1360**, 1644
prolifera (Stolonica) Sluit. . . **1373**, 1640
proliferum (Amaroucium) Edw. **1467**, 1604 1613
propinquum (Tridemnum) Herdm. **1446** 1455, 1660
propinquus (Microcosmus) Herdm. **1345** 1644, 1668
prostrata (Phallusia) Hell. . . **1403**, 1630
prostratum (Botrylloides Giard **1380**, 1603 1613, 1614
protectans **1467**, 1650
protectum **1450**, 1613
Protobotryllus Piz. 1484
Protobotryllus Rank. **1485**
pruinosus **1379**, 1603, 1614
p. var. edentatus **1485**
p. var. pulsatilla **1485**
prunum 1487
prunum (Phallusia) Müll. **1403**, 1575, 1603 1619, 1621
— (Polyclinum) Herdm. . . . **1461**, 1650
Psadiroma. **1480**
psamathodes . **1450**, 1455, 1640, 1645
Psammaplidium. **1470**, 1553
psammathodes 1450
psammatodes (*Didemnum*) Sluit. . . 1489
psammatodes (Hexacrobylus) Sluit. **1381** 1645
psammiferum **1461**, 1646
psammites. **1327**, 1652
psammobium. **1432**, 1645
psammodes (*Caesira*) Traust. . . . 1739
psammodes (Ecteinascidia) Sluit. **1412** 1645
— (Tethyum) Sluit. **1360**, 1644
psammophora **1324**, 1403, 1619
Pseudodidemnum 1453
pseudoleptoclinum . . . 1455, **1456**, 1613
psoloessum. 1360
Pterygascidia **1396**, 1537
Pterygascidiidae **1396**, 1513
Ptychobranchia. **1316**
pugetiensis **1324**, 1621
pulcher (Polycitor) Ritt. . . . **1431**, 1621
pulchella (*Ciona*) Ald. 1403
— (*Pyura*) Verr. 1341
pulchra (Caesira) Mchlsn. . . **1324**, 1662
— (Sycozoa) Herdm. **1439**, 1645
pulla. **1341**, 1671
pulmonaria 1461, 1481
Pulmonellum 1460
pulvinatum 1461
pumilio. 1452
punctata (Ascidia) Cocks . . **1405**, 1604
punctatum (*Amaroucium*) 1742
punctatum (Didemnum) Rank. **1451**, 1604
punctatum (*Leptoclinum*) Forb. . . 1455
punctum **1467**, 1604
pupa (Microcosmus) Sav. 1341, **1345**, 1638
— (Tethyum) Hell. **1360**, 1663
purpurea (Diandrocarpa) Sluit. **1371**, 1644
purpureum (Botrylloides) Drasche **1380** 1613
purpureum (*Botrylloides*) Herdm. . . 1380
purpureum (Leptoclinum) Sluit. **1455**, 1637
— (Sarcobotrylloides) Herdm. **1381**, 1650
pusilla (Botrylloides) Ald. . . **1380**, 1603
— (Pandocia) Herdm. . . . **1364**, 1603
— (Phallusia) Traust. . . . **1403**, 1613
pusillum (Tethyum) Herdm. . **1360**, 1626
pustulosa (*Ascidiella*) Ald. 1403
pustulosa (Pandocia) Sluit. 1360, **1364** 1644
pustulosum (Didemnum) Sluit. **1450**, 1455 1645
Pycnoclavella. 1426
pygmaeum **1456**, 1604
pullum **1461**, 1640
pyramidale (*Alcyonium*) Brug. 1467, 1481
pyramidalis (Culeolus) Sluit. . **1347**, 1654
pyriformis (*Ascidia*) Rathke . . . 1403
dyriformis (Caesira) Herdm. **1324**, 1634 1660
— (Phallusia) Herdm. . . . **1403**, 1650
— (Gen.?) Herdm. **1439**
pyriforme (Macroclinum) Herdm. 1461 **1464**, 1667
— (Psammaplidium) Herdm. . **1472**, 1646
Pyura **1335**, 1483, 1525, 1739
pyura 1740
Pyuridae **1329**, 1512, 1525
pyxis 1390

Q

quadrangularis. . . . 1341, **1364**, 1603
quadrata (Pandocia) Herdm. . **1364**, 1644
— (Phallusia) Traust. . . . **1404**, 1613
quadricornis **1371**, 1644
quadridentata (Ascidia) Forsk . . **1406**
quadridentata (*Ascidia*) L. 1404
quadrula **1347**, 1644
quatridentata. 1487
quoyi **1439**, 1667
q. var. zschaui **1439**, 1662

R

racemosus (Botryllus) Q. G. . **1379**, 1671
racemosum (Tethyum) Herdm. **1360**, 1644
radiata (Ascidia) Les. **1406**
— (Botrylloides) Ald. & Hanc. **1380**, 1603
radiatum (Psammaplidium) Sluit. **1472** 1675
radicata 1364
radicosum, ... **1360**, 1650, 1668
ramosa (Ascidia) Brug. **1406**
ramosum (*Didemnum*) Herdm. 1450, 1455
— (*Didemnum*) Sluit. 1489
ramosum (Tridemnum) Gottsch. **1446** 1450, 1645
ramosus (*Botryllus*) 1485
ramsayi 1345
ramulosa (Botrylloides) Ald. & Hanc. **1380** 1603
— (Sycozoa) Herdm. **1439**, 1660
ramus **1342**
rapa (*Alcyonium*) Cav. 1738
rapa (Ascidia) Brug. **1406**
rapuliformis **1406**
rara **1321**, 1326, 1575, 1602
ravum **1436**
rayneri **1455**, 1650
recumbens (Amaroucium) Herdm. **1467** 1660
— (Caesira) Herdm. **1324**, 1650
— (Culeolus) Herdm. . . **1347**, 1642, 1667
recurvatum **1489**, 1645
reducta (Pandocia) Sluit. 1360, **1364**, 1644
reductum (Pharyngodictyon) Sluit. **1479** 1675
regularis (Caesira) Ritt. . . . **1324**, 1654
regulare (Eudistoma) Sluit. . **1488**, 1645
reinerii 1486
renieri **1379**, 1612
reniformis (Pandocia) Sluit. 1360, **1364**, 1644
reniformis (*Pyura*) M'Leay . . . 1341
reptans **1404**, 1613, 1614
resinaceum **1450**, 1613
reticulata (Caesira) Q. G. . . **1324**, 1404 1669
— (Polyzoa) Herdm. **1372**, 1660, 1662, 1667
reticulatum (Didemnum) Sluit. **1489**, 1645
retiforme **1472**, 1667
retortiformis . **1324**, 1575, 1603, 1619, 1621
reynieri 1486
Rhabdocynthia 1335
rhabdophora **1404**, 1645
rhinophora **1406**
Rhizomolgula **1321**, 1482, 1524
rhizophora **1406**
rhizopus **1360**, 1575
r. var. murmanense **1739**
rhodopyge **1432**, 1640
Rhodosoma **1389**, 1536
Rhodosomidae **1385**, 1513, 1535
Rhodosominae 1385, **1388**
Rhodosoma 1426
Rhopalaea **1417**, 1542
Rhopalasia 1393
Rhopalona 1417
Rhopalopsis **1418**, 1542
ridgewayi **1324**, 1328, 1642
rigida **1364**, 1644, 1650, 1668
riiseana **1341**, 1629, 1633
riisiana 1483
riizeana 1739
rissoana 1425
ritteri (Amaroucium) Sluit. **1467**, 1646, 1671
— (Pyura) Oka **1341**, 1624
— (Rhizomolgula) Hartmr. . . **1321**, 1575
robusta (Pandocia) Sluit. 1360, **1364**, 1644
robusta (*Phallusia*) Hanc. 1404
robustum (Amaroucium) Heid. **1467**, 1613
rodriguezi **1467**, 1613
römeri **1324**, 1575
roretzi **1341**, 1624
rosaceus (Botryllus) Sav. **1379**, 1612, 1638
rosaceus (*Clavelina*) 1425
roscovita 1324
roscovitana 1483
rosea (Ascidia) Les. **1406**
rosea (*Pyura*) Sluit. 1341
rosea (Holozoa) D. Valle **1437**, 1603, 1613
roseola **1341**, 1644
roseum (*Alcyonium*) Cav. 1738
— (*Amaroucium*) D. Valle 1467
roseuum (Didemnum) Chiaje . **1451**, 1614
roseum (*Didemnum*) Sars . . 1450, 1741
roseum (Eucoelium) Chiaje **1436**
— (Eucoelium) Q. G. **1436**, 1663
roseus (Microcosmus) Ald. 1341, **1345**, 1603
rotifera **1380**, 1603, 1614
rotundatum **1467**, 1650
rotundum 1675, **1739**
roulei (Ciona) Lah. **1414**, 1613
roulei (*Phallusia*) Garst. 1404
r. var. petricola 1404
roulei (Pyura) Mchlsn. . . . **1341**, 1612
rubellum **1450**, 1604, 1613
rubens (Ascidia) Forb. Goods. . . **1406**
rubens (*Botrylloides*) 1486

rubens (Botryllus) Ald. und Hanc. **1379**, 1603
rubescens (Fodia) 1480
— (*Phallusia*) Hell. 1404
rubicunda (*Ascidia*) Hanc. 1404
rubicundum (*Amaroucium*) Leuck. . 1467
rubicundum (Didemnum) Herdm. **1450**, 1455, 1667
rubida 1360, **1364**, 1639
rubigo **1379**, 1603, 1614
r. var. cruentatus **1485**
rubra (*Pyura*) Stimps. 1341
rubricollis 1412, **1412**, 1645, 1652
rubrilabia **1341**, 1633, 1637
rubro-tincta 1404, 1740
rubrum (Alcyonium) L. **1481**
— (Botrylloides) Edw. 1378, **1380**, 1603, 1613
— (Botryllus) Anst. & Lath. . . . **1740**
— (Eudistoma) Sav. . . **1432**, 1603, 1613
— (Mariana) Q. G. **1480**
— (Synoicum) Coldstr. . . . **1477**, 1604
— (Tethyum) Fewkes . . . **1360**, 1654
rude (Psammaplidium) Herdm. . . **1472**
rudis (Phallusia) Ald. . . . **1405**, 1604
rudis (*Phallusia*) Hell. 1404
rufescens **1480**
rufum (Polysyncraton) Sluit. . **1489**, 1645
rufus (Cystodites) Sluit. . . . **1488**, 1645
rugosa (*Ascidia*) Ag. 1404
rugosa (Ascidia) Coldstr. **1406**
— (Ascidia) Forb. und Goods. . . **1406**
rugosa (*Ctenicella*) Piz. 1328
rugosa (Pandocia) Drasche . . **1364**, 1634
rugosa (*Pelonaia*) Bronn 1356
rugosum (*Botrylloides*) Gottsch. . . 1380
rustica (*Ascidia*) Penn. 1481
rusticum (Tethyum) L. 1341, **1360**, 1364, 1404, 1575, 1603, 1619

S

sabatieri **1345**, 1612
sabbatieri 1739
sabulosa (Astropera) Q. G. **1325**, 1404, 1668
— (Pandocia) Hell. **1364**, 1612
sabulosa (*Phallusia*) Sluit. 1404
sabulosum (Glossoforum) Giard 1461, **1463**, 1604, 1613
— (Polycarpoides) Piz. . . . **1366**, 1604
sabulosum (*Polyclinum*) Sluit. . . . 1461
sabulosum (Tethyum) Stimps. 1341, **1360**, 1651
sacciformis (Pandocia) Herdm. **1364**, 1650
— (Pyura) Drasche **1341**, 1624
salebrosa **1341**, 1675
Salpa 1481, 1738
salvatoris **1404**, 1613
sanderi **1341**, 1624
sanguineum **1436**
sanguinolenta **1405**, 1604
sannio **1379**, 1612
sansibarica **1341**, 1639
sarasinorum **1433**, 1642
Sarcobotrylloides **1380**, 1535
Sarcodidemnoides **1447**
sargassicola 1450
s. var. griseum 1450
s. *var. hyemale* 1450
s. var. mixtum 1450
s. var. saccharinum 1450
sarsi (Amaroucium) Bjerk. . . **1467**, 1575
sarsi (*Macroclinum*) H. Kaas. . . 1464
satsumensis **1342**, 1624
saturnium **1461**, 1613, 1638
savigniana **1425**, 1603
savignii 1487
savignyana 1425
savignyi (Botryllus) Gray **1379**
— (Ciona) Herdm. . . . **1414**, 1613, 1624
— (Microcosmus) Phil. . 1342, **1345**, 1614
— (Polycylus) Herdm. . . . **1379**, 1603
— (Tridemnum) Herdm. **1446**, 1450, 1633
scabra (*Ascidiella*) Müll. 1404
s. var. echinata 1404
s. var. laevis 1404
scabriuscula 1341
scabroides 1404
scabrum (Eudistoma) Sluit. . . **1488**, 1645
scaevola **1367**, 1644
schandinni 1742
schaudini 1742
schaudinni **1469**, 1575
Schizascus 1389
schlosseri (*Alcyonium*) Cav. . . . 1738
schlosseri (Botryllus) Pall. **1379**, 1481, 1603, 1612, 1614
s. var. adonis **1485**
s. var. caltha **1485**
s. var. viridulus **1485**
schmidi **1739**
schultzei 1739
schulzei **1326**, 1660
scidula **1450**, 1455, 1671
scorteum **1360**, 1644
scotti 1675, **1739**
scrotum 1341
scutellata **1341**, 1612, 1614

Scytinoma 1316
sedatum 1360, 1644
sedens (Corynascidia) Sluit. . 1395, 1645
— (Eudistoma) Sluit. . . 1488, 1488, 1724
segmentatum 1488, 1645
semicataphractus 1488, 1645
semifuscum 1489, 1645
seminuda (Pandocia) Sluit. 1360, 1364, 1630
seminudum (Rhodosoma) Hell. 1390, 1630
separatus 1379, 1645
septentrionalis 1324, 1575, 1603
septosum 1461, 1614
seriata 1364, 1644
sericatum 1360
serotum 1483
setosa 1341, 1675
sibiricum 1461, 1575
sibogae (Chelyosoma) Sluit. 1392, 1624 1645
— (Didemnum) Hartmr. . . . 1489. 1645
siboja 1392, 1624
Sidneioides 1462, 1550
Sidnyum 1474, 1476, 1554
sigillata 1341, 1603
Sigillina 1440, 1489, 1546
Sigillininae 1428
sigillinoides . 1439, 1660, 1662, 1667, 1675
sigma 1360, 1624
signiferum 1488, 1645
simile (Leptoclinum) Sluit. . . 1490, 1645
similis (Diandrocarpa) Sluit. . 1371, 1644
simplex (Amaroucium) Sluit. . 1467, 1663
— (Caesira) Ald. und Hanc. . 1324, 1603
— (Pandocia) Herdm. . . . 1364, 1644
simulans 1467, 1604
singulare (Hyalosoma) Wagn. . . . 1480
singularis (*Ascidia*) Gunn. 1404
sipho 1404, 1427, 1481, 1638
siphonalis 1324, 1575
siphonata 1324, 1603
siphoniatum 1450, 1455, 1645
sipunalis 1739
Skaiostyela 1366, 1531
skeati 1450, 1642, 1645
sluiteri (Ecteinascidia) Herdm. 1412, 1642
— (Eudistoma) Hartmr. . . . 1488, 1645
— (Pandocia) Herdm. . . . 1364, 1650
sluiteri (*Pandocia*) Herdm. 1364
Sluiteria 1412, 1540
smaragdus 1379, 1603, 1614
s. var. cyanovirens 1485
s. var. helleborus 1485
s. var. hepatica 1485
smaragdus var. riccia 1485
snodgrassi 1467, 1575
sobria 1360, 1364, 1644
sociabile 1360
socialis (Caesira) Ald. . . . 1324, 1603
— (Pyura) Trosch. . . 1341, 1654, 1673
— (Stolonica) Hartmr. . . . 1373, 1603
s. var. maculata 1373, 1604
solanoides 1341, 1650
solearis 1341, 1364, 1638
solenota 1324, 1603
solida (Ecteinascidia) Herdm. . 1412, 1642
solidum (Psammaplidium) Herdm. 1472 1646, 1650
— (Tridemnum) Name 1446, 1450, 1633
solitaria 1405, 1638, 1738
solvens 1360, 1364, 1644
somaliensis 1404, 1640
sordida (*Ascidia*) Ald. und Hanc. . 1404
sordida (*Caesira*) Sluit. 1324
— (Caesira) Stimps. 1324, 1619
sparsa 1380, 1603
spauldingi 1472, 1654
speciosum (Didemnum) Herdm. 1450, 1455 1633, 1634
s. var. acutilobatum 1450
s. var. asperum . . 1450, 1455, 1634, 1663
s. var. bermudense 1450
s. var. hamiltoni 1450
s. var. harringtonense 1451
s. var. pageti 1451
s. var. somersi 1451
speciosum (Tylobranchion) Herdm. 1417 1667
spectabile 1675, 1739
sphaerica (*Dendrodoa*) Ald. und Hanc. 1362
sphaeroides 1461, 1575
spherica (Ascidia) Bosc 1406
spinifera (*Pyura*) Herdm. 1341
spinifera (Pyura) Q. G. 1341, 1404, 1650, 1668
s. var. intermedia 1341, 1668
spinosa (*Phallusia*) Sluit. 1404
— (*Pyura*) Mchlsn. 1341
spinosa (Pyura) Q. G. . 1342, 1404, 1669
— (Pyura) Sluit. 1341, 1639
spinosus (Microcosmus) Lac. Duth u. Del. 1345, 1603, 1612
spiralis 1360, 1364, 1644
spiriferum (Eudistoma) Sluit. . 1488, 1645
— (Tethyum) Mchlsn. . . . 1360, 1660
spitzbergense 1469, 1575
splendens 1329, 1675
Spongia 1738

spongiabilis 1364, 1630, 1634
spongiforme (Leptoclinum) Giard 1455 1604, 1613
s. var. carnosum 1455
s. var. nigricans 1455
s. var. petricola 1455
spongiforme (Macroclinum) Herdm. 1464 1472, 1650
spongioides 1489, 1645
squamata (Ascidia) Pall. 1481
— (Pyura) Hartmr. 1337, 1675
squamosum 1360, 1668
squamulosa 1341, 1603, 1612
steineni (Synoicum) Mchlsn. . 1477, 1662
— (Tethyum) Mchlsn. . . . 1360, 1662
stellatum (Amaroucium) Verr. . 1467, 1619
— (Polyclinum) Chiaje . . . 1461, 1614
stellatus (Botryllus) Gärtn. 1379, 1603, 1612 1740
stellifera (*Pyura*) Verr. 1341
stelliferum (Psammaplidium) Sluit. 1472 1671
stellificum 1451, 1669
Stephastoma 1480
stephenensis 1364, 1650
Stereoclavella 1426
stimpsoni (Pandocia) Hell. . . 1364, 1650
— (Tethyum) Ritt. 1360, 1621
Stolonica 1372, 1532
stolonifera (Pyura) Hell. . . 1341, 1663
stoloniferum (Tethyum) Herdm. 1360, 1650
Stomatropa 1325
strangulatum 1446, 1451, 1621
structum 1451, 1575, 1741
stubenrauchi 1341, 1660
Styela 1357
Styelidae 1348, 1357
Styelinae 1357
Styeloides 1362
styeloides 1404, 1630
Styelopsis 1361
styliferum 1451
subacutum 1467
subcaerulea 1342, 1619
subcylindrica 1405, 1614
subflavum 1451, 1455, 1667
subfusa 1483
subfusca (*Chorizocarpa*) Herdm. . . 1376
subfusca (Pyura) Herdm. . . 1341, 1644
subgelatinosum 1436
sublobatum 1469, 1604
subpedunculata 1362, 1575
subuculata 1341, 1671
subuculata var. suteri . . . 1331, 1671
subulosum 1463
subviride (Leptoclinum) Sluit. 1490, 1645
— (Psammaplidium) Herdm. . 1472, 1663
succida 1405, 1651
succineum 1461, 1463, 1604
suensoni 1404, 1624
suhmi (Corynascidia) Herdm. 1395, 1667 1673
— (Culeolus) Herdm. . . . 1347, 1619
sulcata (*Pandocia*) Herdm. 1740
— (*Phallusia*) Sav. 1404, 1740
sulcatula 1341
sulcatum (Didemnum) Gottsch. 1451, 1455 1645
sulcatus (Microcosmus) Coq. 1345, 1404 1604
sundaicum 1463, 1646
superba (Pyura) Ritt. . 1341, 1621, 1624
superbum (Sarcobotrylloides) Drasche 1381 1613
sutherlandi 1406
Sycozoa 1437, 1488, 1544
sydneyensis (Caesira) Herdm. 1324, 1650
— (Chorizocarpa) Herdm. 1376, 1645, 1650
sylvani 1362
symetrica 1319, 1321, 1575
symmetra 1482
Symplegma 1371, 1485
Synclavelina 1427
Synclavella 1427, 1487
Synoicidae 1457, 1513, 1548
Synoicinae 1459
Synoicum 1476, 1482, 1554
synoicum 1477, 1481
Syntethys 1416
Synstyela . . . 1370, 1374, 1375, 1376
sypho 1427
Syphonotethis 1316
systematica 1376, 1645

T

tabulatum 1489, 1645
tamarame 1462, 1650
tanneri 1347, 1619
tapetum 1379, 1612
t. var. dentatus 1379
t. var. variabilis 1379
taprobane 1324, 1642
telyphanes 1740
tenax 1324, 1575
tenebricosum 1489, 1645
tenella 1404

tenera (Pandocia) Lac. Duth. & Del. **1364**, 1603
— (Phallusia) Herdm. .**1404**, 1634, 1660
tenerum (Didemnopsis) Verr. 1456, 1619 **1741**
tenue (Didemnum) Herdm. **1451**, 1455, 1604 1630, 1634, 1660
t. var. magnizooidum . .**1451**, 1455, 1604
tenuicaulis **1439**, 1650
tenuis (Botryllus) D. Valle.. .**1379**, 1612
— (Protobotryllus) Rank. . .**1485**, 1604
tenuis (*Pyura*) Herdm. 1341
tenuis (Rhopalopsis) Sluit. . **1418**, 1645
teptentrionalis 1739
ternatanum (Didemnum) Gottsch. **1451** 1455, 1645
ternatanus (Microcosmus) Hartmr. **1345** 1644
ternatum **1455**, 1645
tesselata **1341**, 1603, 1612
tessellata 1483
Tethyidae **1348**, 1513, 1527
Tethyinae **1357**, 1528
Tethyum 1335, **1357**, 1400, 1414, 1483, 1528 1739
Tetradidemnum 1448, 1741
tetraodon **1406**
thelyphanes **1364**, 1644
thompsoni **1341**, 1575
thomsoni (Didemnum) Herdm. **1451**, 1455 1604, 1645
— (Sycozoa) Herdm. . .1439, **1440**, 1645
thurstoni **1412**, 1640, 1642
Thylacium 1361, 1372, 1375
thysanotus **1347**, 1644
thysonatus 1739
timorense **1489**, 1645
tincta **1370**, 1633
tinctor **1364**, 1404, 1650, 1668
tonga **1451**, 1455, 1653
torosum **1488**, 1645
torpida **1341**, 1629
torquatum 1467
torresiana **1364**, 1644
torresii **1451**, 1455, 1645
tortuosum **1447**, 1451, 1613
translucida (Eugyra) Kiaer. . **1319**, 1602
— (Phallusia) Herdm. **1404**, 1667
translucida (*Phallusia*) Sluit. . . . 1404
translucidum (Amaroucium) Ritt. **1467** 1575, 1621
— (Leptoclinum) Hartmr. **1490**
transversaria **1341**, 1644
t. var. manaarensis **1341**, 1642
transversus **1345**, 1654
traustedti **1360**, 1644
tremulum **1469**, 1638, 1646
triangularis 1404
triangulum **1490**, 1645
tricuspis **1404**, 1645
tridentatum (Amaroucium) Daum. **1467** 1613
— (Didemnum) Drasche **1451**, 1455, 1604 1613
— (Eudistoma) Heid.. . . . .**1432**, 1613
t. var. posidonicola. **1488**
Trididemnum **1445**, 1489, 1547
triforme **1490**, 1645
Triglossium 1465
trilobatum 1741
trinema **1407**
triplex **1472**, 1675
trita **1341**, 1671
tritonis (Pandocia) Mchlsn.. .**1364**, 1663
— (Phallusia) Herdm. **1404**, 1603
tropica (Atopogaster) Sluit. .**1465**, 1646
tropicum (Diplosomoides) Sluit. **1490**, 1645
truncata (Ascidia) Les. **1407**
truncata (*Phallusia*) Herdm. . . . 1404
truncatum (Tethyum) Ritt.. .**1360**, 1621
tuberatum **1451**, 1455, 1671
tubercalata 1739
tuberculata (Ascidia) Cocks .**1405**, 1604
— (Dendrodoa) Ritt. **1362**, 1575
tuberculata (*Pyura*) Herdm. . . . 1342
tuberculata (Pyura) Ow. **1342**
tuberculum 1404
tuberosa 1342
tubifera (Ascidia) Stimps. 1404, **1414**, 1646
— (Caesira) Örst. . . .**1324**, 1404, 1603
tubularis 1360, 1404
tubulosa 1324
tubulus 1483
tumida **1364**
tumulus **1324**, 1404, 1668
turbinata (Ecteinascidia) Herdm. **1412** 1613, 1614, 1633, 1637
turbinatum (Sidnyum) Sav. **1475**, 1604 1613
t. var. concrescens **1475**
t. var. democraticum **1475**
t. var. foederatum **1475**
t. var. simplex **1475**
turcicum **1390**, 1404, 1638
turgens **1477**, 1575
turgescens 1477

turbueti **1342**, 1675
twynami **1364**, 1642
Tylobranchion **1417**, 1542
tyreum **1380**, 1645

U

uistiae 1342, 1603, 1739
umbellata **1439**, 1660
u. var. kophameli **1439**
uniplicata **1360**, **1362**, 1575
u. var. minuta 1360, **1362**
uranium **1461**, 1638
urtica 1404

V

vagabunda **1481**
valdiviae **1343**, 1663
valentinae **1486**, 1668
vallei (Holozoa) Herdm. **1437**, 1613, 1645
— (Polycyclus) Lah. **1379**, 1612
v. var. coeruleus **1379**
v. var. ianthinus **1379**
v. var. ochreus **1379**
v. var. orphnus **1379**
v. var. purrus **1379**
v. var. xanthus **1379**
valvata **1324**, 1603
vanhöffeni **1342**, 1663
varabile 1742
variabile (Amaroucium) Herdm. **1467**, 1667 1671
v. var. tenerum **1467**, 1667
variabile (Didemnopsis) H. Kaas **1447** 1575, 1603
v. var. gelatinosum **1447**, 1603
variabile (Glossoforum) Rank. **1463**, 1604
— (Tethyum) Hanc. **1360**, 1603
variabilis (Cystodites) Sluit. . **1488**, 1645
— (Pyura) Les. **1342**, 1404, 1630
varians 1364
variegatus (*Distomus*) Ald. 1375
— (*Microcosmus*) Hell. 1345
variolatus 1485
variolosus (Distomus) Gärtn. **1375**, 1379 1604
variolosum (Tridemnum) Grube **1446** 1451, 1613, 1614
varium 1490, 1645
vasculosa (Bathyascidia) Herdm. 1391 **1408**, 1667
— (Phallusia) Herdm. **1405**, 1667
vasculosum (Polyclinum) Piz. **1461**, 1646
venosa 1405
verecundum **1390**, 1638
vermiculata **1407**
verrilli **1452**, 1630, 1633
verrucosa (Ascidia) Les. **1407**
verrucosa (*Cynthia*) Phil. 1342
verrucosa (Phallusia) Hell. . . **1405**, 1614
verrucosum (Didemnum) Heid. **1451**, 1455 1613
— (Tethyum) Less . . . **1342**, **1360**, 166
verrucosus (Polycyclus) Dal. **1379**, 1469 1604
verruscosum 1483
vesiculosum **1461**, 1614
vestitum **1342**, **1360**, 1603
villosa (*Ascidia*) Dal. . 1356, 1405, 1739
— (*Ascidia*) Fabr. [Kupff.] 1342, 1360 1405
— (*Ascidia*) Giard 1405
v. var. armeniaca 1405
v. var. ribesiana 1405
v. var. vulnerata 1405
villosa (Clavelina) Leuck. . . **1425**, 1604
villosa (*Pelonaia*) Sars 1356
villosa (Pyura) Stimps . . . **1342**, 1621
villosa (*Stomatropa*) Piz. 1326
violacea (*Ascidia*) Gould. 1405
violacea (Caesira) Ald. **1324**, 1604, 1739
— (Diazona) Sav. . . . **1416**, 1603, 1613
— (Polyandrocarpa) Sluit. . . **1370**, 1639
violaceum (Eudistoma) Sluit. . **1488**, 1645
— (Polyclinum) Lam. . . . **1461**, 1604
— (Tethyum) Ald. . . 1342, **1360**, 1603
violaceus (*Botryllus*) Edw. 1379
violaceus (Botryllus) Q. G. 1375, **1379** 1669
— (Cystodites) Name . . . **1434**, 1633
— (Polycyclus) Drasche. . . **1379**, 1612
violatinctus. . . **1379**, 1603, 1612, 1614
v. var. cyanus 1485
v. var. diadema 1485
v. var. inaequabilis. **1485**
v. var. lineatus **1485**
v. var. myosotis **1486**
v. var. nigricans **1486**
v. var. pellucidus **1486**
v. var. scala **1486**
virens (Leptoclinum) Hartmr. **1456**, 1642
— (Phallusia) Fabr. **1407**
virescens (*Ascidia*) 1740
virescens (Botryllus) Ald. Hanc. **1379**, 1603
virgenea 1740
virgenia 1740
virginea **1405**, 1575, 1603, 1613, 1461, 1740
v. var. pedunculata 1487
virginia 1740

viride (Didemnum) Herdm. **1451**, 1455, 1642
viride (*Leptoclinum*) Herdm. . . . 1456
— (*Polyclinum*) Chiaje 1461
viride (Symplegma) Herdm. . **1371**, 1633
viridescens 1405
viridis (Botryllocarpa) Piz. . . **1484**, 1644
— (Botryllus) Cocks **1379**, 1604
— (Pandocia) Herdm. . **1364**, 1644, 1650 1739
— (Perophora) Verr. . . **1410**, 1619, 1633
viscosum **1451**, 1638
vitrea (*Ascidia*) Bened. 1405
vitrea (Caesira) Sluit. . . . **1324**, 1644
vitreum (Amaroucium) Hartmr. **1467**, 1614
— (Macroclinum) Lah. . **1464**, 1469, 1613
vitreus (*Polycitor*) Sars. 1431
vittata **1342**, 1619
Vorticella 1335, 1481
vulgare (Tethyum) Gunn. **1739**
— (Tridemnum) D. Valle . **1446**, 1614
vulgaris (Microcosmus) Hell. **1345**, 1612 1614
— (Phallusia) Goods. **1407**

W

wagneri **1324**, 1575
wandeli 1724, **1739**
warpachovski **1321**, 1482, 1575
whiteleggei **1360**, 1650
willemoesi. **1347**, 1626
willi **1467**, 1613
willisi **1364**, 1642
willmeriana **1393**, 1621
wyvillei (Abyssascidia) Herdm. **1391**, 1668
— (Sarcobotrylloides) Herdm. **1381**, 1603 1637
wyville-thomsoni **1347**, 1652

Y

yakutatense **1360**, 1621

Z

zosterarum 1456
zostericola (Aplidium) Giard . **1469**, 1604
zostericola (*Leptoclinum*) Jourd. . . 1456
zschaui **1374**, 1662

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mark.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth.** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mark.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mark. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mark.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mark. 2. Hälfte. Preis 48 Mark.

Ferner in Lieferungen à 1 Mark 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—3.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig**, Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann**, Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—73.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—89.

Dritter Band. **Supplement.** **Tunicata** (Manteltiere). Von Dr. **Osw. Seeliger**, Prof. in Rostock. Lfg. 1—75.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—74.

Vierter Band. **Supplement.** **Nemertini** (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Lfg. 1—26.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—77.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg**, Prof. in Stockholm. Lfg. 1—22.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen
des
TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Bearbeitet von

Dr. Osw. Seeliger,
Professor in Rostock.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

76., 77., 78., 79. u. 80. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1907.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**. Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mark.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth.** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mark.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mark. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mark.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mark. 2. Hälfte. Preis 48 Mark.

Ferner in Lieferungen à 1 Mark 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—3.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig**, Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann**, Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—73.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—89.

Dritter Band. Supplement. **Tunicata** (Manteltiere). Von Dr. **Osw. Seeliger.** Prof. in Rostock. Lfg. 1—80.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Turbellaria. Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—79.

Vierter Band. Supplement. **Nemertini** (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—77.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Lfg. 1—22.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

81., 82. u. 83. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1909.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—97.

Dritter Band. Supplement. **Tunicata** (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—83.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. **Nemertini** (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—28.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer

in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

84. u. 85. Lieferung.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1909.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—104.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—85.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden-Plauen. Lfg. 1—3.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—31.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

86. u. 87. Lieferung.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1909.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—108.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—87.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden-Plauen. Lfg. 1—3.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—31.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

88., 89. u. 90. Lieferung.

Leipzig.
Printed in Germany
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1910.

In der C. F. **Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig**, Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann**, Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—108.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—90.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden-Plauen. Lfg. 1—5.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. A. Gerstaecker. Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg**, Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—33.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. BRONN'S

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

91. u. 92. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1910.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—112.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—92.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden-Plauen. Lfg. 1—5.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun. Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—33.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

93. u. 94. Lieferung.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1910.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—112.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—94.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden-Plauen. Lfg. 1—5.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—117.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—33.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

95., 96., 97. u. 98. Lieferung.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1911.